FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA



EJÉRCITO NACIONAL

RESOLUCIÓN NÚMERO 0153 DE 2015

Por la cual se aprueba el manual "**MANUAL DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS**"

EL COMANDANTE DEL EJÉRCITO NACIONAL

En uso de las atribuciones legales que le confiere el artículo 1º, capítulo II numeral 4, literal *i* del Decreto N° 1605 de 1988 "Por el cual se aprueba el reglamento de publicaciones militares "FF. MM. 3-1" (Público), y

CONSIDERANDO

Que conforme a las políticas de mando impartidas frente a la instrucción y capacitación del personal militar la Jefatura de Educación y Doctrina elaboró el proyecto de modificación del **"MANUAL DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS"**, atendiendo los lineamientos contenidos en la directiva permanente No. 0190 de Junio de 2014 "Proceso para la actualización y generación de Doctrina en el Ejército Nacional".

Que el Comité Técnico y Doctrinario mediante acta de reunión No. 903 de fecha 25 de septiembre de 2014 registrada al folio No. 92, reviso y recomendó tramitar el citado Manual para su aprobación.

RESUELVE

ARTÍCULO 1°: Aprobar la modificación del "**MANUAL DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS**" el cual se identificará de acuerdo al capítulo III Numero 6 Literal b) del decreto 1605 de 1988, así:

MANUAL
EJC 3-143-1
RESTRINGIDO
SEGUNDA EDICIÓN

ARTÍCULO 2°: Las observaciones a que dé lugar la aplicación del Manual en referencia, deben ser presentadas al Comando del Ejército Nacional, a fin de estudiarlas y tenerlas en cuenta para posteriores ediciones en la forma en que establece el Decreto 1605 de 1988, "Por el cual se aprueba el Reglamento de Publicaciones Militares" FF. MM. 3-1 (Público).

ARTÍCULO 3°: Disponer la edición y aplicación del Manual aprobado en la presente Resolución de acuerdo al capítulo II , numeral 3° literal c, subliteral c) y numeral 4 literal i) del Decreto No. 1605 de 1998, por el cual se aprueba el reglamento de publicaciones militares FF.MM 3-1(Publico).

ARTÍCULO 4°: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D. C., a los 03 días del mes de febrero del 2015

Mayor General **JAIME ALFONSO LASPRILLA VILLAMIZAR**
Comandante del Ejército Nacional

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS 8
LISTA DE FIGURAS 9
SIGLAS Y ABREVIATURAS 13
INTRODUCCIÓN 15
GENERALIDADES 16
OBJETIVO 17
ALCANCE 18

CAPÍTULO 1

CONSIDERACIONES INICIALES

1.1 CONSECUENCIAS DEL EMPLEO MASIVO E INDISCRIMINADO DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS 19
1.1.1 Consecuencias humanas 20
1.1.2 Consecuencias económicas 22
1.1.3 Consecuencias ambientales 22
1.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE EVENTOS CON ARTEFACTOS EXPLOSIVOS 23
1.3 RESEÑA HISTÓRICA DE LOS ARTEFACTOS EXPLOSIVOS 24
1.4 EN COLOMBIA 27
1.5 EXAMEN JURÍDICO DE LAS ARMAS PARA SU USO EN UN CONFLICTO 30
1.5.1 Terminología 30

CAPÍTULO 2

ARTEFACTOS EXPLOSIVOS, CLASIFICACIÓN Y DEFINICIONES

2.1 ARTEFACTOS EXPLOSIVOS 37
2.1.1 Munición 38
2.1.2. Otros artefactos 46
2.1.3. Armas trampa 47

CAPÍTULO 3
COMPONENTES DEL ARTEFACTO EXPLOSIVO

3.1 CONTENEDOR 50
3.1.1 CUERPO DE MUNICIONES 53
3.1.2 ELEMENTOS DE USO COMÚN 54
3.1.3 PERSONAS Y/O ANIMALES VIVOS O MUERTOS 54
3.2 SISTEMA DE ACTIVACIÓN O IGNICIÓN 55
3.2.1 Tipos de detonadores 57
3.3 FUENTE DE ENERGÍA 63
3.4 CARGA PRINCIPAL 65
3.4.1 Precursores químicos 65
3.4.2 Explosivos 66
3.5 INTENSIFICADORES O ADICIONES DE ALGUNOS ARTEFACTOS EXPLOSIVOS (AE) 76
3.6 ADICIONES O COMPLEMENTOS NO CONVENCIONALES 78
3.7 ARMAS NUCLEARES 78
3.8 ARMAS BIOLÓGICAS 80
3.9 ARMAS QUÍMICAS 80

CAPÍTULO 4
MÉTODOS DE ACTIVACIÓN

4.1 PRESENCIA-PROXIMIDAD O CONTACTO DE LA VÍCTIMA 83
4.1.1 Presión-alivio de presión 85
4.1.2 Tensión - alivio de tensión 86
4.1.3 Sensor 87
4.1.4 Relevo de corriente 89
4.1.5 Magnetismo 90
4.2 ACCIÓN A DISTANCIA POR EL VICTIMARIO 91
4.2.1 Método inalámbrico 92
4.8.2 Método alámbrico 97
4.2.3 Dispositivo Temporizador 97

CAPÍTULO 5
PROPÓSITOS DE LOS GAOML AL EMPLEAR ARTEFACTOS

EXPLOSIVOS 101
5.1 FINALIDAD DEL USO DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS.................................. 101
5.1.1 Causar víctimas a la Fuerza Pública... 101
5.1.2 Causar temor a la población civil.. 102
5.1.3 Acciones delictivas... 102
5.1.5 Protección de áreas específicas 102
5.1.5 Afectación a la infraestructura económica... 103
5.1.6 Terrorismo.. 106
5.2 MÉTODOS DE INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS (MAP Y AEI)107
5.2.1 Superficie del terreno u otra superficie cualquiera 108
5.2.2 Lanzados o soltados 108
5.2.3 Medios de lanzamiento o proyección de artefactos explosivos 109
5.3 SITUACIONES O CONDICIONES PROPICIAS PARA QUE LOS GAOML INSTALEN ARTEFACTOS EXPLOSIVOS.. 113
5.3.1 Rural... 113
5.3.1.1 Minado situacional.. 113
5.3.2 Urbano.. 122

CAPÍTULO 6
ANÁLISIS ORIENTADO A CONTRARRESTAR LAS ACCIONES DE LOS GAOML

6.1 PREVISIÓN... 123
6.2 PREVENCIÓN 125
6.3 DETECCIÓN... 126
6.3.1 Métodos de detección.. 127
6.4 DESTRUCCIÓN NEUTRALIZACIÓN Y/O DESACTIVACIÓN 137
6.4.1 Desactivación o acceso manual.. 138
6.4.2 Cuándo utilizar el acceso manual... 139
6.5 PROTECCIÓN... 140
6.6 TÉCNICAS Y TÁCTICAS DURANTE PROCEDIMIENTOS DE ERRADICACIÓN MANUAL.. 140

6.6.1 Técnica de defensa en perímetro para tareas de erradicación de cultivos ilícitos . 141
6.6.2 Dispositivo para la erradicación 141
6.7 FUNCIONES DEL GRUPO ANTIEXPLOSIVOS EN ACTIVIDADES DE ERRADICACIÓN 143
6.7.1 Procedimiento para asegurar y despejar áreas con cultivos ilícitos 144
6.7.2 Instrucciones generales de coordinación 146
6.7.3 Normas de prevención con MAP y AEI para grupos móviles de erradicación (GME) 147

CAPÍTULO 7
PROCEDIMIENTOS POST EXPLOSIÓN

7.1 ACTIVIDADES QUE SE DEBEN A REALIZAR EN UN PROCEDIMIENTO POST EXPLOSIÓN 157
7.1.1 Recibir información 158
7.1.2 Reporte de iniciación 158
7.1.3 Alistar recursos 158
7.1.4 Verificar las actividades desarrolladas 159
7.1.5 Planear el dispositivo 159
7.1.6 Verificar otros artefactos explosivos 160
7.1.7 Identificar el epicentro de la explosión 160
7.1.8 Establecer perímetro 160
7.1.9 Buscar elementos 161
7.1.10 Documentar el lugar de los hechos 162
7.1.11 Identificar el artefacto explosivo 162
7.2 DEFINICIONES CONCEPTUALES 162
7.3 RASTREO DE EXPLOSIVOS 163
7.3.1 Accesorios de voladura tipo cordón detonante 163
7.3.2 Mecha de seguridad 165
7.3.3 Indugel plus AP 167
7.3.4 Explosivo comercial agente de voladura ANFO 168
7.3.5 Rastreo de granadas de mano fragmentarias 170
7.3.6 Granadas para mortero fragmentarias de 60 mm 171
7.3.7 Granadas de fragmentación de 40 mm 172

CAPÍTULO 8

FACTORES ESTRATÉGICO-OPERACIONALES Y TÁCTICOS PARA CONTRARRESTAR EL FLAGELO DE LOS ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

8.1 DESMINADO 175
8.1.1 Desminado Operacional 176
8.1.2 Desminado humanitario 177
8.1.3 Sistemas de localización y neutralización 178
8.1.4 Costos económicos y humanos 179
8.1.5 Programas de desminado 179
8.2 ADVERTENCIAS FUNDAMENTALES AL ENCONTRAR UNA MAP O UN AEI Y AL DESPLAZARSE POR ZONAS QUE PUEDEN ESTAR MINADAS 179

CAPÍTULO 9.

LEGISLACIÓN SOBRE EL EMPLEO DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

9.1 NORMATIVIDAD (INTERNACIONAL Y NACIONAL) 187
9.2 DENUNCIAS 187
9.2 SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS EN COLOMBIA 188
9.3 CONTROL NACIONAL Y COMERCIO EXTERIOR 188
9.4 NORMAS RELACIONADAS CON ARTEFACTOS EXPLOSIVOS 188
GLOSARIO 191
BIBLIOGRAFÍA 204

LISTA DE TABLAS

Tabla 2. Ejemplos de criterios humanitarios tradicionales. 31
Tabla 3. Armas convencionales y no convencionales; con reglamentación 33
Tabla 4. Clasificación de las municiones según la ONU (OTAN-Pacto de Varsovia.)...39
Tabla 5. Instalaciones de explosivos según el manual de la OSCE, relacionado con mejores prácticas sobre munición. 40
Tabla 5. Factor de efectividad relativa. 73
Tabla 6. Factor efectividad relativa. 73
Tabla 8. Algunos explosivos improvisados y el nombre NO técnico empleado.............74
Tabla 9. Ejemplos de armas nucleares. 79
Tabla 9. Clasificación de las bandas de radiofrecuencia..93
Tabla 11. Identificación de la amenaza. 125
Tabla 11. Distancias de seguridad para procedimientos con Artefactos Explosivos. 148
Tabla 12. Distancias de seguridad para procedimientos con Artefactos Explosivos. 149
Tabla 13. Presentación y embalaje del cordón detonante fabricado por Indumil. 164
Tabla 14. Características técnicas del cordón detonante. 164
Tabla 15. Presentación y embalaje de la mecha de seguridad fabricada por Indumil....166
Tabla 16. Características técnicas de la mecha de seguridad. 166
Tabla 17. Presentación y embalaje del explosivo indugel agente de voladura AV o agente explosivo AP de Indumil. 167
Tabla 18. Características técnicas del indugel plus AP. 167
Tabla 19. Características técnicas del ANFO. 168
Tabla 20. Colores del ANFO o NAFO por regiones en Colombia. 169
Tabla 21. Características técnicas de las granadas de mano. 171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 . Contaminación mundial por MAP-AEI (2012). 23
Figura 2. Clasificación de los artefactos explosivos. 38
Figura 3. Artefactos Explosivos 41
Figura 4. Pertrechos y otras municiones. 42
Figura 5. Minas acuáticas. 43
Figura 6. Minas Antivehículo. 44
Figura 7. Minas antipersonal. 45
Figura 8. Armas trampa. 47
Figura 9. Componentes comunes a la mayoría de los Artefactos Explosivos 49
Figura 10. Categorización técnica 50
Figura 11. Contenedores 51
Figura 12. Elementos empleados como contenedores. 52
Figura 13. Contenedores con explosivos. 53
Figura 14. Municiones modificadas en su sistema de activación y empleadas como AEI. 53
Figura 15. Libro y cámara convertidos en armas trampa. 54
Figura 16. Animales empleados como armas trampa. 55
Figura 17. Elementos que hacen parte del sistema de ignición o activación. 56
Figura 18. Iniciadores. 57
Figura 19. Detonadores aneléctricos (izq.) y detonadores de onda de choque (der.). 58
Figura 20. Detonadores aneléctricos empleados por los GAOML. 59
Figura 21. Detonadores eléctricos. 59
Figura 22. Características físicas de un detonador eléctrico. 60
Figura 23. Estructura de un detonador eléctrico (píldora o cerilla). 62
Figura 24. Detonador electrónico. 62
Figura 25. Fuente de Energía 64
Figura 26. Carga Principal 65
Figura 27. Explosivos industriales empleados militarmente o en diversas empresas. 66
Figura 28. Explosivos obtenidos por el enemigo. 66
Figura 29. Altos Explosivos 68
Figura 30. Bajos Explosivos 69
Figura 31. Configuración de la Carga Principal 70
Figura 32. Explosivos de fabricación improvisada. 75
Figura 33. Intensificadores 77

Figura 34. Marcaciones internacionales que identifican las sustancias NBQ-r 78
Figura 35. Sistemas de Activación 83
Figura 36. Sistemas de Activación Operado por la Víctima (MAP)..............................84
Figura 37. Ejercicio mecánico de presión que hace la víctima al activar una MAP. 85
Figura 38. Espoletas de fabricación improvisada e interruptores de presión empleados para la fabricación de MAP. 86
Figura 39. Ejercicio descrito en la física mecánica de tensión y alivio de tensión, activando una MAP. 87
Figura 40. Interruptor de mercurio y su funcionamiento. 88
Figura 41. Fotoceldas y su esquema. 88
Figura 42. Tipos de relé. Composición interna, esquema de instalación de dispositivos antimanipulación a los artefactos explosivos. 89
Figura 43. Funcionamiento de un interruptor magnético (*reed switch*), ejemplos comerciales y artefacto explosivo activado por magnetismo y detección de metales. 90
Figura 44. Sistemas de Activación de Comando (AEI / IED) 91
Figura 45. Radio control FUTABA TX6As. 92
Figura 46. Método de activación por radiofrecuencia empleado tanto en AEI. 95
Figura 47. Sistema activado por módulo de alarma de carro. 95
Figura 48. Diagrama de armado de AEI empleando teléfonos celulares. 96
Figura 49. Sistema de activación por radiofrecuencia. 96
Figura 50. *Flash* de cámara empleado para iniciar un AEI. 97
Figura 51. Sistemas de Activación de tiempo (AEI / IED) 98
Figura 52. Temporizadores. 99
Figura 53. Atentados sobre la red eléctrica y de oleoductos. 103
Figura 54. AEI con método de activación por radiofrecuencia. 104
Figura 55. AEI encontrados en 2007 durante el procedimiento de un Equipo EXDE...104
Figura 56. AEI activados por cable mando. 105
Figura 57. AEI. 105
Figura 58. Daños causados por un AEI. 106
Figura 59. Funcionamiento de bombas racimo para instalación de algunos artefactos explosivos. 108
Figura 60. Municiones de fabricación improvisada para soltar empleadas por GAOML. 109
Figura 61. Medios de lanzamiento de fabricación improvisada. 110
Figura 62. Funcionamiento de un medio de lanzamiento y una munición de fabricación improvisada con espoleta de percusión. 111
Figura 63. Municiones de fabricación improvisada. 111
Figura 64. Medios de lanzamiento decomisados al los GAOML. 112

Figura 65. Municiones de fabricación improvisada. 112
Figura 66. Instalación de minado en serie. 114
Figura 67. Instalación de artefactos explosivos (MAP y AEI) en paralelo. 114
Figura 68. Instalación de Artefactos explosivos en selectivo. 115
Figura 69. Sitios más comunes donde los GAOML instalan MAP. 116
Figura 70. Departamento del Cauca, donde se aprecia la cresta topográfica y militar. 117
Figura 71. Lugar típico donde son instaladas MAP en las fuentes de agua. 117
Figura 72. Puntos críticos, como curvas o puentes, que son minados por los GAOML. 118
Figura 73. Lugares donde los GAOML suelen instalar MAP o AEI. 119
Figura 74. Trincheras y campamentos preparados con artefactos explosivos por los GAOML. 119
Figura 75. Sitios comunes donde los GAOML instalan MAP 120
Figura 76. Eventos con Artefactos explosivos a nivel urbano 122
Figura 77. Ciclo lineal de los eventos con los explosivos. 124
Figura 78. Identificación por medio de registro visual de los patrones anormales del terreno. 127
Figura 79. Equipo contra artefactos explosivos (ECAEX) usado para método de detección empleando herramientas de arrastre (pera y la cuerda). 128
Figura 80. Sistema de recuperación con herramientas de arrastre. 130
Figura 81. Características de las herramientas de arrastre o pera de búsqueda. 130
Figura 82. Detección por medio del binomio canino. 132
Figura 83. Detección electrónica empleando un detector de metales. 134
Figura 84. MAP con múltiples espoletas puestas en paralelo para aumentar la probabilidad de caer en ella. 135
Figura 85. Método de detección manual por excavación. 136
Figura 86. Método de neutralización de contracarga. 137
Figura 87. Elementos usados para la activación de Artefactos Explosivos por radiofrecuencias. 138
Figura 88. Procedimiento de desactivación manual de artefactos explosivos. 139
Figura 89. Actividades de erradicación de cultivos ilícitos. 141
Figura 90. Zona que se va a intervenir, donde se toma seguridad perimétrica. 142
Figura 91. Descripción de las técnicas para desarrollar labores de erradicación de cultivos. 143
Figura 92. Procedimientos para asegurar zonas. 145
Figura 93. Métodos de despeje en zonas a intervenir. 145
Figura 94. Esquema de Inteligencia 153
Figura 95. Caracterización Táctica del Artefacto Explosivo 154

Figura 96. Diseño Táctico 1 155
Figura 97. Diseño Táctico 2 156
Figura 98. Caracterización Táctica..157
Figura 99. Descripción de un perímetro en un procedimiento post explosión..............161
Figura 100. Identificación del cordón detonante..165
Figura 101. Mecha de seguridad. 166
Figura 102. Presentación del Indugel plus. 168
Figura 103. Identificación del ANFO. 169
Figura 104. Granadas de mano..170
Figura 105. Granadas de mano 0283...171
Figura 106. Granadas de mortero de 60 mm. 172
Figura 107. Granadas de 40 mm. 172
Figura 108. Soldado integrante de un grupo antiexplosivos EOD de la fuerza pública realizando desminado operacional. 177
Figura 109. Soldado integrante del batallón de desminado realizando un proceso de desminado con aseguramiento de la calidad (IMAS)..178

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AEI Artefacto explosivo improvisado.

AICMA Acción integral contra minas antipersonal.

ANFO *Ammonium nitrate-fuel oil.*

ARC Armada de la República de Colombia.

CCW Convention on Certain Conventional Weapons (Convención sobre ciertas Armas Convencionales.)

CJPO Código de Justicia Penal Ordinario.

DBS *Direct broadcast satellite* (difusión directa por satélite.)

DAICMA Dirección Acción Integral Contra Minas y Artefactos Explosivos.

DIH Derecho internacional humanitario.

EJC Ejército Nacional de Colombia.

ELN Ejército de Liberación Nacional.

EOD *Explosive ordnance disposal* (neutralización y destrucción de artefactos [materiales] explosivos.)

EXDE Equipo de Explosivos y Demoliciones.

FARC Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia [GAOML.]

FRS *Family radio service* (servicio de radio familiar o personal.)

GAOML Grupo armado organizado al margen de la ley [incluye sus reductos o bandas delincuenciales generadoras de acciones delictivas.]

GMRS *General mobile radio service* (servicio de radio móvil general.)

GPS *Global positioning system* (sistema de posicionamiento global.)

GCOEX Grupo Conjunto de Explosivos.

IMAS *International Mine Action Standards* (EIAM Estándares Internacionales de Acción contra las Minas.)

IMSMA *Information Management System for Mine Action* (Sistema de Gestión de la Información para la Acción contra las Minas.)

LDR *Light dependent resistor*, Resistencia dependiente de luz.

MAP Mina antipersonal.

MARTE Manejo de Artefactos Explosivos.

MSE Munición sin explosionar.

ONU Organización de Naciones Unidas.

OTAN Organización del Tratado del Atlántico Norte.

PAICMA	Programa Presidencial de Acción Integral contra Minas y Artefactos Explosivos.
PIC	Peripheral Interface Controller**,** controlador de interfaz periférico.
PMU	Puesto de mando unificado.
RFID	*Radio-frecuency identification* (identificación por radiofrecuencia.)
SCR	*Sillicon controled rectifier* (rectificador controlado de silicio [también conocido como *tiristor*.])
TNT	Trinitrotolueno.
TRIAC	Triodo para corriente alterna.
TTP	Técnicas, tácticas y procedimientos.
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

INTRODUCCIÓN

Este manual fue desarrollado mediante la recopilación de información de diversas fuentes de referencia científica a nivel mundial y de la experiencia adquirida contra minas por el Ejército Nacional durante los últimos años. Su contenido presenta conceptos basados en la jurisprudencia nacional e internacional, en la doctrina militar y en puntos de vista técnicos. Su desarrollo es producto del trabajo conjunto de la Jefatura de Educación y Doctrina del Ejército Nacional (JEDOC), el Centro Nacional Contra Artefactos Explosivos Improvisados y Minas (CENAM) y la Escuela de Ingenieros Militares (ESING).

GENERALIDADES

Suministrar un marco conceptual con el cual preparar a los integrantes del Ejército Nacional para mitigar la amenaza de los artefactos explosivos en todas sus dimensiones, incluyendo un amplio espectro de escenarios donde pueden ser empleadas las minas antipersonal (MAP) y los artefactos explosivos improvisados (AEI), por lo cual se consolida la información de manera organizada y sistemática respecto a su clasificación, su composición, los métodos de activación y la fabricación por parte de los grupos armados organizados al margen de la ley (GAOML).

Así mismo, este manual busca implementar un vocabulario técnico-operacional sobre el tema, con la finalidad de clasificar y definir algunos términos que han sido utilizados indistintamente, lo cual ha llevado a que personas, instituciones y organizaciones del Estado denominen y categoricen de manera desacertada lo referente a la guerra contra minas. El óptimo empleo de este manual facilitará el aprendizaje y la implementación de conceptos por parte del personal experto y del lector en general.

OBJETIVO

Estandarizar la doctrina en el contexto nacional sobre artefactos explosivos y guerra contra minas y actualizarla de acuerdo con la evolución del conflicto. En este sentido, este manual busca incrementar los conocimientos, habilidades y destrezas del personal de la Fuerza. Existe la necesidad de retroalimentar conocimientos porque la amenaza es constante en gran parte del territorio nacional. Teniendo en cuenta el ambiente operacional, se busca contrarrestar el flagelo de las minas y brindar información a las tropas en las áreas de responsabilidad para que así estén preparados y logren la reducción de víctimas.

ALCANCE

Este documento está dirigido al personal del Ejército Nacional, y a quien esté interesado en profundizar en todos los aspectos relacionados con los Artefactos Explosivos, así como sus derivados, por consiguiente tiene carácter de RESERVADO.

CAPÍTULO 1

CONSIDERACIONES INICIALES

Los artefactos explosivos (AE) han sido empleados durante el trascurso de la historia con la finalidad de causar muerte, heridas, mutilaciones, destrucción a bienes, zozobra, terror, etc. De la misma manera en los últimos años en Colombia los grupos armados organizados al margen de la ley (GAOML)[1] lo han hecho; y han avanzado en la manufactura de municiones, minas antipersonal (MAP) y de artefactos explosivos improvisados (AEI), tecnificando los mecanismos de fabricación de explosivos, adquiriendo clandestinamente precursores químicos para la extracción de explosivos y de dispositivos electrónicos para elaborar sistemas de activación; así mismo planteando nuevos métodos de instalación.

Cabe notar que es un conjunto de variables adaptativas, en cuanto a las condiciones de entrenamiento, insumos, terreno, redes de apoyo, transporte, factor financiero y vulnerabilidad de las tropas. La capacidad y el propósito en el empleo de estos artefactos explosivos en el terreno, hacen que se conviertan en un enemigo invisible y latente que no discrimina género, raza, color, estrato social, inclinación ideológica, etc.

Algunos modelos de artefactos explosivos se ven condicionados a la disposición de los recursos, al acceso a medios económicos y a la iniciativa e intención maliciosa de quien los emplea.

Los artefactos explosivos son fabricados por los GAOML con diversos contendores, precursores químicos, variedad en la estructura de sus sistemas de activación y, en algunos casos, se encuentran complementados con fragmentos metálicos, químicos tóxicos, toxinas biológicas o materiales radiológicos, los cuales buscan incrementar su acción destructiva y causar la muerte, heridas, amputación y traumas psicológicos en las víctimas afectadas.

Los artefactos explosivos empleados como MAP y como AEI están generalmente diseñados por los GAOML para dejarlos ocultos, según las características de la superficie del terreno seleccionada (vegetación, instalaciones, vehículos, etc.); por tal razón, su tamaño y su forma determinan la dificultad en la detección o en la activación accidental por proximidad o contacto de personas y los que son activados intencionalmente por el victimario contra la Fuerza Pública en un área establecida.

1.1 CONSECUENCIAS DEL EMPLEO MASIVO E INDISCRIMINADO DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

---

[1] Siempre que en el *Manual* que se hable de "los GAOML" debe entenderse que se incluyen no solo los Grupos Armados Organizados al Margen de la Ley, sino también *sus reductos y las bandas delincuenciales generadoras de acciones delictivas*.

Las consecuencias del uso de los artefactos explosivos, especialmente las MAP y los AEI, abarca una problemática de gran dimensión, pues la letalidad de estas armas no cesa durante los conflictos y, según su diseño, pueden permanecer activas durante décadas (no saben de negociaciones o tratados de paz). Son contundentes y eficaces y no distinguen entre militares y civiles, precisamente la población civil es su principal víctima.

En cuanto a los AEI, son un medio cuyo efecto destructivo y mediático ha cobrado en el mundo actual especial vigencia, por su capacidad desestabilizadora y facilidad para fabricarlos, cuyas técnicas se han masificado a través de los medios disponibles y las redes tecnológicas y humanas, obligando a incrementar los esfuerzos de cooperación internacional. Así mismo, el libre mercado que dificulta el control de los insumos para la fabricación de artefactos explosivos y su fácil acceso al ciudadano del común y a las redes de apoyo delictivas, implican la adopción de medidas trasnacionales que ataquen estructuralmente el problema.

En el conflicto armado que afronta Colombia, el uso de los artefactos explosivos en los últimos años por parte de los GAOML continúa evolucionando de manera significativa en las técnicas, tácticas y procedimientos (TTP), pues han sido un elemento letal; su elaboración se caracteriza por tener desde métodos rudimentarios hasta los más sofisticados, causando terror, muerte y zozobra a las propias tropas y al personal civil.

1.1.1 Consecuencias humanas

El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) calcula que mensualmente 800 personas (26 al día) pierden la vida a causa de las minas; el Departamento de Estado de los Estados Unidos habla de 26.000 muertos y heridos al año (72 víctimas diarias). Según cálculos publicados en la revista IDOC Internazionale, por cada víctima que sobrevive a la explosión de una mina, mueren dos y de los sobrevivientes, el 75 % requiere amputaciones.

Aun así, es difícil hacer cálculos porque la mayor parte de los países más minados, con conflictos recién concluidos o todavía sumidos en ellos, carecen de la infraestructura necesaria para que las víctimas sean trasladadas y atendidas a tiempo y, por consiguiente, no tienen los recursos para disminuir el número de afectados.

A la tragedia que supone haber perdido algún miembro, hay que añadir la marginación a la que este hecho condena. “Las personas pierden toda esperanza cuando pisan una mina. Saben que su vida ha cambiado para siempre. Como la mayoría de ellos son agricultores, sin una pierna o un brazo ya no pueden proveerse de alimentos para ellos ni para sus familias” (Ollacarizqueta, 1995). En los países que sufren el flagelo de las minas

antipersonal, perder una parte del cuerpo tiene el mismo significado que perder una parte del alma.

Pero si para un adulto el verse repentinamente incapacitado es un hecho traumático, para un niño las consecuencias son todavía más graves. No obstante, ellos son reiteradas víctimas de las minas, porque son los más vulnerables. Primero, por su estatura, que les impide ver entre la maleza minas que un adulto distingue con facilidad. Segundo, por el hecho de ser niños; una de sus principales ocupaciones es jugar, y según las estadísticas, los juegos son la "actividad" que con mayor frecuencia provoca accidentes de minas entre ellos. Para un niño, jugar supone desde explorar su entorno hasta coleccionar esos modelos que ha visto en las charlas de divulgación sobre los peligros de esas armas. Al igual que el entorno desconocido de un niño refugiado o desplazado que regresa a su lugar de origen puede ser extremadamente inseguro y ese artefacto que encuentra en el suelo no es el inocente modelo que le habían enseñado (Ollacarizqueta, 1995).

Dentro de las labores agrícolas típicas, los niños al igual que los adultos, realizan tareas que ante la presencia de minas pueden resultar sumamente arriesgadas: llevar el ganado a pastar, acercarse al mercado más próximo, desplazarse al colegio o simplemente salir a buscar agua o leña. Por lo tanto, en países con minas, como Angola o Camboya y en el nuestro, casi cualquier actividad que se desarrolla fuera de los límites del entorno probablemente despejado de minas puede ser riesgosa.

A todo esto hay que añadir el continuo temor en el que vive la población afectada. Difícilmente puede explicarse la permanente intranquilidad que inspira un paraje aparentemente apacible del que no se sabe con certeza si esconde o no un área minada (Ollacarizqueta, 1995).

1.1.1.1 Lesiones

Las heridas de las MAP y los AEI pueden dividirse, básicamente, en dos categorías: las que son originadas por la sobrepresión-calor y las que se generan por los fragmentos que expulsan.

El primer tipo de heridas (sobrepresión-calor) es, esencialmente, resultado de la onda expansiva. Los efectos de la inercia constituyen la causa principal de estas lesiones. La explosión acelera las partículas del cuerpo, especialmente las de piernas, brazos y dedos. Como consecuencia, las partes o tejidos más acelerados son literalmente arrancados o se revientan. La proximidad de la mina al cuerpo puede ocasionar también quemaduras de diversa consideración.

Al mismo tiempo, los fragmentos salen disparados por la explosión (piedras, arena, fragmentos de lo que antes era el artefacto explosivo, MAP, AEI, etc.) produce lesiones secundarias. Los fragmentos pueden variar en su tamaño y pueden o no penetrar el cuerpo. En el primer caso, la gravedad de las heridas depende del tamaño de los fragmentos y de la velocidad con la que se introducen en el cuerpo como consecuencia de la canti-

dad y clase de explosivos. Adicionalmente existe un alto riesgo de infección. También un fragmento que 'solamente' choca contra el cuerpo puede ser letal (Ollacarizqueta, 1995).

Por ello y debido principalmente a la gran velocidad de las esquirlas arrojadas por las MAP y AEI que poseen fragmentación dirigida, las lesiones que provocan estas armas son múltiples y graves. Además, el radio de acción es de varios metros, por lo que las personas situadas dentro de él también son acribilladas. Las consecuencias de las lesiones producidas por minas antipersonal o un artefacto explosivo improvisado, incluyen la amputación de uno o varios miembros, lesiones musculares y de los órganos internos, ceguera y pérdida de genitales, entre otras (Ollacarizqueta, 1995).

1.1.2 Consecuencias económicas

Tanto para los individuos como para el conjunto de un país, las minas también tienen secuelas económicas. En primer lugar están los gastos de la atención sanitaria, además de ser un problema de salud pública como lo afirmó la Organización mundial de la salud (OMS), en la 51ª asamblea mundial de la salud de 1998[2]. Una víctima de mina necesita grandes cantidades de sangre y requiere una intervención quirúrgica especial que elimine totalmente los tejidos muertos o infectados; en caso contrario, son necesarias operaciones posteriores. A esta operación siguen el tratamiento médico y la rehabilitación, y si es posible, la colocación de una prótesis, que a su vez requiere otro período de rehabilitación. Sin prótesis, la persona mutilada está condenada a la invalidez permanente, esos aparatos son costosos (a veces superan los ingresos de una familia durante varios meses) y además deben sustituirse cada cierto tiempo: en los niños, cada seis meses; en los adultos, cada tres a cinco años.

Con todo, los costos no se restringen a los gastos sanitarios o de desminado, sino que comprenden también aquellos que se derivan de la imposibilidad de acceder a los recursos. La agricultura y la minería constituyen la base de la economía en la mayor parte de los países afectados, pero el legado de las minas hace que terrenos que en tiempos pasados eran fértiles tengan que ser abandonados; la imposibilidad de cultivar la tierra, provoca desplazamientos, en especial las zonas rurales. En otros casos, las minas impiden la repatriación de los refugiados, cuya contribución a la reconstrucción del país es fundamental.

Las vías de comunicación quedan cortadas y la explotación de otros recursos potenciales, como el turismo, se ven obstaculizados. Adicionalmente, personas que antes podían trabajar se convierten en una carga social, no solo para sus familias, sino para todo el país.

1.1.3 Consecuencias ambientales

---

[2] 51a ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD Acción concertada de salud pública en relación con las minas antipersonal del 16 de mayo de 1.998.

El uso de las MAP y los AEI también tiene efectos destructivos sobre el medio ambiente, salvaguardado en la Ley 491 del 13 enero de 1999. La simple colocación de una MAP o un AEI perturba el equilibrio ecológico porque altera las características del suelo y produce daños en el ecosistema, un deterioro que aumenta con la explosión. Árboles y plantas no escapan a la onda expansiva, ni a los fragmentos que salen disparados. Para la fauna, las minas suponen una grave amenaza, como es el caso de los osos de anteojos (*Tremartos ornatus*), jaguares (*Pantera onca*), dantas (*Tapirus terristris*), lapas (*Cuniculus paca*), entre otros que se encuentran en peligro de extinción. Se ha confirmado, por ejemplo, que en el norte de África las gacelas desaparecieron de las zonas que habían sido minadas durante la Segunda Guerra Mundial (Ollacarizqueta, 1995).

Estas armas son, además, residuos no degradables, sobre todo en el caso de las construidas con plástico, vidrios y otros materiales; las fabricadas con una cubierta de madera incluyen el riesgo de que el explosivo se disuelva y pasen al suelo sustancias tóxicas.

Posteriormente, a las consecuencias ambientales que conlleva la colocación de las minas, hay que añadir las que originan algunos trabajos de desminado. Las alteraciones del suelo, la desaparición de la flora, los insectos y las bacterias, contribuyen en gran medida a la erosión del terreno.

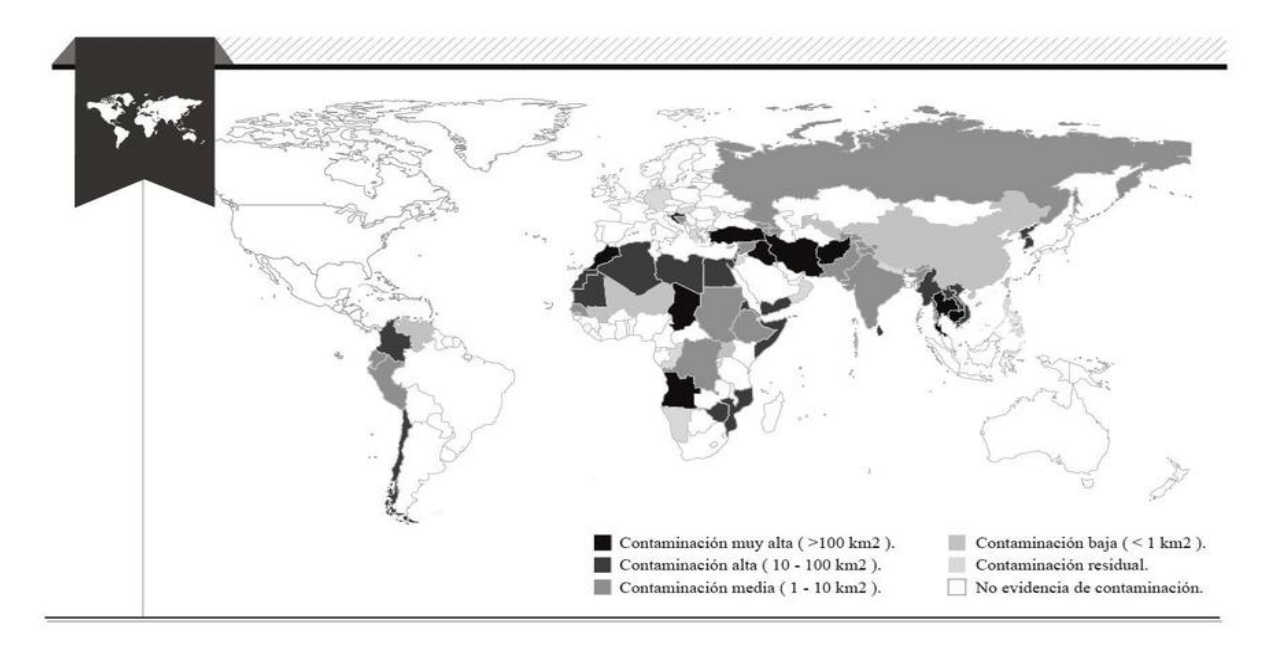


Figura 1 . Contaminación mundial por MAP-AEI (2012).

Fuente: Monitor de minas terrestres y municiones en racimos.

1.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE EVENTOS CON ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

- 1968-1999: 7000 atentados terroristas internacionales.
- 1969-1980: 187 atentados con explosivos en Irlanda del Norte.
- 1980-2001: 324 atentados con explosivos en Estados Unidos.
- 2001-2003: 500 atentados terroristas internacionales con explosivos.
- 2005: 399 atentados terroristas internacionales con explosivos.

Ejemplos recientes:

- Bombay, 11-jul-06: atentado a trenes públicos (190 muertos, 600 heridos).
- Tel Aviv, 18-ago-06: atentado suicida (9 muertos, 60 heridos).
- Metro de Londres, 07-jul-05: atentado (56 muertos, 700 heridos).
- Metro de Madrid, 11-mar-04: atentado (191 muertos, 1500 heridos).
- Tel Aviv, 02-jun-01. Atentado suicida (17 muertos, 80 heridos).

1.3 RESEÑA HISTÓRICA DE LOS ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

El uso de los artefactos explosivos se remonta a las armas térmicas, como el “fuego griego”, que en el siglo VI se empleaba con frecuencia en batallas navales, ya que era sumamente eficaz al continuar ardiendo incluso después de haber caído al agua. Le siguió al otro lado del mundo la pólvora, el primer explosivo ampliamente utilizado en la guerra y la minería, inventada en el siglo IX durante la dinastía Tang en China, Un siglo después ya se utilizaba con propósitos militares en forma de cohetes y bombas explosivas lanzadas desde catapultas (Cross, 5 Noviembre 2013).

Los ingenieros militares usaron las primeras MAP en China, en contra de los mongoles invasores en 1277. Estas minas eran elaboradas en varios tamaños, formas y podían ser detonadas o activadas por presión o por alambre de tensión.

Algunas evidencias sugieren que los árabes inventaron la pólvora negra, ya que alrededor del año 1300 habían desarrollado un arma que consistía en tubo de bambú reforzado con hierro, que usaba una carga de pólvora negra para disparar una flecha.

Otros estudiosos atribuyen el descubrimiento de la pólvora negra al erudito y monje inglés Roger Bacon en el siglo XIII, paralelo a esto atribuyen la invención de las armas de fuego, a principios del siglo XIV, al monje alemán Berthold Schwarz. En cualquier caso, las armas de fuego y, a su vez, los artefactos explosivos se mencionan con frecuencia en los manuscritos del siglo XIV de muchos países. (Croll, The History Of Landmines, 12 August 1998).

El uso militar de la pólvora pasó de China a Japón y luego a Europa en el siglo XII. Los historiadores señalan que fue usada por los mongoles contra los húngaros en 1241. Pero fue el ingeniero y capitán español Pedro Navarro quien, a mediados del siglo XVI, encontró otro uso militar para la pólvora negra que consistía en excavar cimbres (minas), socavando los muros de la fortaleza e introduciendo en la mina pólvora negra para luego volarla. Probada en 1487, durante la guerra entre las repúblicas de Florencia y de Génova, quedó registrado como la primera mina de pólvora para derribar fortalezas.

En el siglo XVII, la pólvora negra llegó a ser usada en Europa para fines pacíficos, en las operaciones de minería tanto en Alemania como en Hungría. Por diversas razones, como el alto costo, la falta de instrumentos adecuados y el miedo al colapso, el uso de la pólvora negra en la minería no se extendió rápidamente, a pesar de que fue ampliamente aceptada en 1700. La primera aplicación en ingeniería civil se llevó a cabo en el túnel de Malpas del Canal de Medio Día (du Midi) en Francia en 1679.

Durante 300 años, la composición invariable de la pólvora negra fue de aproximadamente 75 % de salitre (nitrato de potasio), 15 % de carbón y 10 %de azufre. Lammot du Pont, un industrial estadounidense, comenzó a hacer pólvora de nitrato de sodio en 1858. Se hizo popular en un corto período, ya que, a pesar de que no produjo un explosivo de calidad tan alta como la del nitrato de potasio, era adecuado para la mayoría de aplicaciones de minería y construcción, y además era menos costoso (Cross, 5 Noviembre 2013).

Como consecuencia de la sensibilidad de la pólvora negra al agua, surgió la nitroglicerina, descubierta en 1846 por el científico italiano Ascanio Sobrero, como remedio para el dolor de cabeza; posteriormente, en 1847 Alfred Nobel comenzó a experimentar con el descubrimiento de Ascanio Sobrero en la fábrica de armas de la familia Nobel, registrando en todo el mundo varias patentes de mezclas, dispositivos y métodos de fabricación basados en el poder explosivo de la nitroglicerina y llevando a la invención de la nitrocelulosa, la dinamita, la balistita y la gelignita, con lo que hizo una fortuna (Cross, 5 Noviembre 2013).

En 1862, durante la guerra de Secesión en Estados Unidos, se emplearon minas marinas que eran llamadas torpedos, como el hundimiento del USS Cairo, posterior a esto se emplearon minas terrestres donde los soldados de la unión usaron minas contra soldados de la Confederación bajo comando del general Reines, en Virginia, en 1862; todas estas eran modificaciones a la invención del capitán Pedro Navarro. Los soldados de ese entonces se mostraron horrorizados por los efectos de un arma que una vez enterrada podía golpear a cualquiera, amigo o enemigo, militar o civil. Los británicos usaron las minas por primera vez en la segunda guerra anglo-bóer en 1901 (Croll, The History Of Landmines, 12 August 1998).

Rusia usó las minas por primera vez durante la guerra contra Japón en 1904. A su vez, los japoneses despejaban áreas usando suicidas voluntarios que corrían a través de los campos minados.

Las primeras minas antitvehículo (MAV) fueron empleadas en la Primera Guerra Mundial en 1914; con la introducción del trinitrotolueno (TNT), los soldados alemanes enterraban casquetes de artillería rellenos de pólvora o dinamita con un detonador a ras de tierra para detener el avance de tanques franceses y británicos. Por el tamaño de las primeras minas resultaba relativamente fácil y seguro para las fuerzas enemigas entrar en los campos minados y recuperar las armas para uso propio. Lo anterior condujo al desarrollo de las MAP, artefactos más pequeños y difíciles de manipular, cuyo fin era proteger las MAV.

Durante la Segunda Guerra Mundial se vio un amplio uso de nuevos explosivos y se empezaron a utilizar las primeras MAP en Europa y el norte de África, con el fin de proteger las MAV. En Libia y Egipto se utilizaron para "paliar la falta de obstáculos naturales en los desiertos" (Lydia Monin, Andrew Gallimore, Andrea Gallimore, 23 Abril 2002).

Terminada la Segunda Guerra Mundial y al inicio de la Guerra Fría, se utilizaron intensivamente en conflictos locales, pasando por la guerra de Corea, pero se vio una proliferación a gran escala durante la guerra de Vietnam, donde ambos bandos —por una parte el Ejército de Estados Unidos y, por la otra, el Ejército de Vietnam del norte, junto con el Frente Nacional de Liberación de Vietnam o FNL (Viet Cong) perdieron muchos soldados a causa de las minas que ellos mismos habían sembrado. Con el tiempo se hizo frecuente el uso de las MAP por parte de ejércitos ilegales en lugares de cultivo, fuentes de agua y otras infraestructuras básicas. Así, empezaron a ser utilizadas en muchos conflictos también como arma contra la población civil, aterrorizándola y negándole el acceso a recursos básicos.

Se llegó a un punto crítico en la guerra civil camboyana (1967-1975), donde los insurgentes de los Jemeres Rojos, en cabeza Saloth Sar, que luego se proclamó como Pol Pot, formularon la "guerra 80-20" (80 % empleo de MAP y 20 % acciones militares) (Croll, Landmines in War and Peace, 19 March 2009). Argumentaban que las minas "son los mejores soldados". Se referían así a estos artefactos para mutilar porque decían que, escondidas en la sombra, esperaban pacientes sin ser vistas por el enemigo, no necesitan agua ni comida, nunca descansaban y siempre cumplían con su deber (Roberts, 16 Junio 2011). Igualmente, se usaron durante la guerra civil angoleña (1975-2002), que dejo alrededor de 100.000 mutilados como consecuencia del uso indiscriminado de las MAP.

Las MAP se han utilizado en conflictos en Afganistán, Argentina (Malvinas), Bosnia (guerra de los Balcanes), Chechenia (1994-1996 y 1999-2009), Chile, Colombia, Ecua-

dor, Egipto, Guatemala, Kosovo, Mozambique, Nicaragua, Perú, El Salvador, Sudán y Sáhara Occidental, entre otros.

En estos países los resultados del uso de las minas son evidentes en la población civil, no solo por las enormes cantidades de muertos y amputados en accidentes con estas armas, sino también por las dificultades que enfrentan quienes desean recuperar sus tierras para trabajarlas.

En 2005, un informe de la ONU calculaba que más de 167 millones de estos artefactos permanecían almacenados en todo el mundo y 82 países tenían minas sin localizar. Así mismo, ese informe se refirió a que anualmente entre 15.000 y 20.000 personas en el mundo son víctimas de las MAP.

1.4 EN COLOMBIA

El empleo de los artefactos explosivos en Colombia, nos remite a la época de la Independencia (1810-1824), en especial a un episodio protagonizado por Antonio Ricaurte, quien el 25 de marzo de 1814, en la hacienda San Mateo —propiedad de Simón Bolívar, ubicada en el estado de Aragua, en Venezuela— hizo estallar un barril de pólvora en el interior de una de las instalaciones de almacenamiento de municiones, falleciendo junto a un gran número de las tropas realistas que ocupaban los recintos.

Avanzando en la historia, en los hechos que provocaron el Bogotazo, el 9 de abril del 1948, se emplearon algunos artefactos explosivos. Posteriormente, en 1952 el miembro del grupo armado ilegal liberal Guadalupe Salcedo Unda, en un sitio conocido como Turpial, del municipio de Orocué, en Casanare, emboscó al Ejército empleando ollas llenas de pólvora. En ese hecho el Ejército sufrió 96 bajas (Aponte de Torres, 1996).

A mediados de 1950, el Ministerio de Defensa adquirió las primeras minas antivehículo (MAV), como las M-15, NM M-19 y PMR-M3 A1, PMR-M3 151 y las IMC 30CT (esta últimas, fabricadas por Indumil), como arma estratégica y defensiva, previendo cualquier incursión con vehículos blindados o tanques a las fronteras. Y como manera de protección se trajeron también minas antipersonal (MAP) como las PRB M-409 SO-PRO.

En 1974, el Ministerio de Defensa autorizó la importación de 6.030 minas M-14, M-16 que protegerían a las MAV. Posteriormente, Indumil fabricó las NM-MAP-1 entre 1989 y 1996, fecha en la que se suspendió su elaboración. Entre 1989 y 1991, Colombia importó 6.012, cargas M18A1 Claymore, pero a consecuencia del incremento del conflicto interno que se agudizaba en zonas como el Magdalena Medio después de la toma de Cerro Grande, el Comando de las Fuerzas Militares autorizó el uso de MAP alrededor de

las bases militares, referenciadas con planos y coordenadas. Las 30 bases alrededor de las cuales se instalaron MAP son: Mamonal, Cerro Pita, El Bagre, Cerro Neiva, Escuela de Fuerzas Especiales, Cerro Neusa, Cerro Piojo, Cerro Alguacil, Hobo, Argelia, Cerro Oriente, Tame, Toledo, Campanario, Tarapaca, La Maria, Gabinete, El Sireno, La Pedrera, Gualy, Montezuma, Santa Rosa, Puerto Nariño, Munchique, Cerro Tokio, Mecana, Pan de Azúcar, Mochuelo, El Tigre y La Tagua. Posteriormente, en cumplimiento del tratado de Ottawa (2003 y 2004) esas MAP fueron destruidas en su totalidad y se puede afirmar que actualmente estas bases militares ya están 100 % libres de MAP.

En la década de los setenta, los GAOML, como el autodenominado Ejército de Liberación Nacional (ELN), copiaron las prácticas de países como Vietnam, Laos y Camboya, donde se emplearon masivamente MAP como un arma exitosa. Además, el autodenominado ELN recibió apoyo tanto económico como ideológico de Cuba y empezó a emplear MAP entre 1974 y 1976, seleccionando como 'laboratorio de pruebas' la zona rural de los municipios de San Vicente de Chucurí y El Carmen. Esta tarea fue encomendada a uno de sus elementos, quien era natural de la primera población: Nicolás Rodríguez Bautista, conocido con el alias de 'Gabino', actual cabecilla máximo de la organización.

En 1980, un lote de minas les fue incautado al M-19 en camiones que se dirigían a Mocoa, Putumayo, cuando este grupo planeó el ataque a esa ciudad. La primera noticia sobre el empleo de las minas como método de ataque del autodenominado Eln apareció publicada en la sección judicial del periódico *Vanguardia Liberal* del martes 22 de mayo de 1990. En noticia titulada "Esa maldita violencia", se reseñó: "La última modalidad de la lucha de los grupos armados ilegales quedó al descubierto. Se trata de dinamitar los lugares en donde las tropas regulares llegan a colocar sus bases o puestos de control, dentro de las labores que desarrollan en las llamadas zonas 'rojas' caracterizadas por la constante alteración del orden público".

Este matutino bumangués comenzó a registrar noticias que informaban sobre campesinos que resultaban víctimas de las minas antipersonal. Estos artefactos fueron conocidos inicialmente en el argot popular como "rompepatas" y "quiebrapatas", denominaciones que no son aceptadas dentro de la terminología técnico jurídica que se refiere a artefactos explosivos; el término correcto es minas antipersonal.

La primera noticia publicada sobre los efectos en la población civil decía: "Un muerto y dos heridos de una misma familia fue el saldo que dejó el estallido de las minas llamadas 'rompe patas' en El Carmen. La acción violenta efectuada por la Coordinadora Guerrillera tuvo lugar en el sitio denominado El Silencio, de la vereda La Fortuna de esta localidad. En la explosión pereció Alicia de Camargo de 30 años y quedaron heridas su hija de cinco años, Carolina Camargo Luna, y la anciana Berta Luna, madre de la primera y abuela de la niña".

Fue tal el impacto que tuvo esta iniciativa del autodenominado Eln, que los demás movimientos alzados en armas, en particular las autodenominadas Farc, optaron por em-

plear las MAP para entorpecer el desarrollo de las operaciones militares en su contra. En 1982 las autodenominadas Farc-ep celebraron su Séptima Conferencia Guerrillera, que abogó por un cambio importante en su estrategia. Históricamente habían estado haciendo la mayor parte de su lucha en las zonas rurales, y se limitaban a enfrentamientos a pequeña escala con las Fuerzas Militares colombianas. Para 1982, el aumento de los ingresos del "*boom* de la coca" les permitió expandirse a un ejército irregular y luego lanzar ataques a gran escala contra las tropas colombianas. También comenzaron a enviar combatientes a Vietnam y la Unión Soviética para el entrenamiento militar avanzado. A mediados del año 2000, las autodenominadas Farc optaron por copiar el modelo de la guerra de minas que llevó a los Jemeres Rojos al poder en Camboya, el llamado 80-20: 80 % acciones con minas y 20 % de acciones militares.

Las autodenominadas Farc, luego de haber recibido entrenamiento por parte de miembros del grupo delictivo IRA (Irish Republican Army o Ejército Republicano Irlandés) en 2001, incrementaron el empleo de MAP de fabricación improvisada, elaborando las minas con explosivos producto de mezclas basadas en insumos agroindustriales de uso doméstico.

Todos los actores armados involucrados en el conflicto han hecho uso de toda clase de artefactos explosivos; fabricando armas trampa con objetos aparentemente inofensivos como radios, latas de comida e incluso juguetes.

Las prácticas delictivas de algunos GAOML implican la distribución de MAP y AEI, con el fin de detener a la Fuerza pública. Por la rapidez e irregularidad con que son colocadas, les es imposible elaborar mapas o señalizar los lugares que han sido minados. En algunos casos resulta muerto o mutilado algún miembro de los GAOML que instala las minas.

La práctica de minar los cuerpos de civiles y combatientes muertos o heridos para sorprender a quienes pueden auxiliarlos es también frecuente. Evidentemente estas prácticas, lejos de respetar los principios del Derecho Internacional Humanitario (DIH), atentan contra la integridad de civiles, cuerpos de paz y organizaciones humanitarias dedicadas a la atención de las víctimas de los conflictos armados, desembocando en perfidia.

Grupos de actores no estatales, como las autodenominadas Farc y el autodenominado Eln, también han declarado haber usado MAP y AEI como parte de sus arsenales. En 1997 el Gobierno de Colombia firmó la Convención sobre la Prohibición del Empleo, Almacenamiento, Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y su Destrucción, buscando la construcción de alianzas que lleven a hacer realidad los mandatos de la Convención.

Las pruebas del uso creciente de minas en Colombia se pueden constatar a diario en la prensa, en los informes militares y en los reportes hospitalarios de pequeñas comunidades rurales donde civiles y combatientes, niños y adultos, mueren frecuentemente después de largas e intensas agonías.

Colombia es el único país de América Latina donde aún se instalan estos artefactos; por parte de los GAOML, los municipios afectados suman más de un centenar, aproximadamente el 15 % del territorio del país. En los últimos años Colombia pasó de tener una problemática leve en esta materia a la categoría de grave, según estándares internacionales.

1.5 EXAMEN JURÍDICO DE LAS ARMAS PARA SU USO EN UN CONFLICTO

El derecho de los combatientes a elegir sus medios y métodos de guerra no es ilimitado; estas armas deben pasar por un examen jurídico que cumpla con los criterios humanitarios de no causar daños superfluos o innecesarios, el criterio de discriminación y el criterio ecológico.

1.5.1 Terminología

La guerra que nuestro Ejército enfrenta es dinámica, inmersa dentro de un conflicto asimétrico, por lo cual debemos instruirnos para todas las formas de lucha que enfrentamos, en especial nuestra intervención ante los estrados judiciales.

Como consecuencia, debemos entender y manejar los términos referentes a los artefactos explosivos y emplearlos adecuadamente, pues Éstos son consignados en los informes de patrullaje, en documentos operacionales, en declaraciones judiciales, etc.

Estos términos deben ser citados correctamente, tanto en nuestros documentos como en nuestras alocuciones, a fin de poder orientar a los operadores judiciales (jueces, fiscales procuradores, etc.) dentro del marco del DIH, logrando que las denuncias que se instauren por las víctimas civiles y militares de MAP y de AEI prosperen en debida forma, al igual que los demás procesos que se adelantan por la utilización de medios y métodos ilícitos de guerra por parte de los GAOML, como son las acciones delictivas contra la infraestructura energética, vial y de hidrocarburos del país.

La terminología sobre los artefactos explosivos debe partir de identificar la diferencia entre “armas convencionales” y “armas no convencionales”. Dentro de los instrumentos jurídicos del Derecho Internacional de los Conflictos Armados (DICA), encontramos un principio que reza: “El derecho de los combatientes a elegir sus medios y métodos de

guerra no es ilimitado” (artículo 22 del Reglamento de La Haya sobre las Leyes y Costumbres de la Guerra Terrestre, 1907, y artículo 35 del Protocolo Adicional I).

Como consecuencia de este principio nace la premisa de que para el uso de las armas en un conflicto armado, ya sea de carácter internacional o interno, se debe realizar un ‘examen jurídico’ al tipo de arma que se pretende emplear por los combatientes. Este examen jurídico se basa en que toda arma, para poder ser utilizada en un conflicto, debe cumplir con unos criterios de humanidad.

Estos criterios son estudiados en la doctrina del DIH, entre otros autores, por Arrasen (Arrassen, 1986), quien habla sobre los criterios humanitarios tradicionales, como son la prohibición de causar males superfluos o sufrimientos innecesarios y la prohibición de causar daños indiscriminados.

Tabla 1. Ejemplos de criterios humanitarios tradicionales.

Prohibición de causar males superfluos o sufrimientos innecesarios.	1. Balas explosivas.	Declaración de San Petersburgo de 1968.
	2. Balas que se hinchan o aplastan fácilmente en el cuerpo humano.	Declaración de La Haya de 1899.
	3. Fragmentos no localizables por rayos X en el cuerpo humano.	Protocolo I de la CCW.
No discriminación	1. Colocación de minas acuáticas automáticas de contacto.	Convenio VIII de La Haya de 1907.
	2. Armas de acción retardada, como minas, trampas u otros dispositivos.	Protocolo II de la CCW de 1980.
	3. Armas incendiarias.	Protocolo III de la CCW de 1980.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Paralelamente a estas dos prohibiciones clásicas se establece el criterio ecológico (Bouvier, 1991). A partir del Derecho Internacional del Medio Ambiente surgen dos principios fundamentales: que los Estados tienen la obligación de no causar daños al

medio ambiente situado fuera de su jurisdicción territorial y la obligación de respetar el medio ambiente en general.

Sin embargo, es sabido que en caso de conflicto armado resulta casi imposible excluir completamente los daños al medio ambiente, por lo que se trata de limitarlos en lo posible. Existen dos convenios que protegen directamente el medio ambiente en caso de conflicto armado:

La Convención sobre la prohibición de utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles, aprobada en el marco de la ONU el 10 de diciembre de 1976 y el Protocolo I de 1977, adicional a los Convenios de Ginebra de 1949 (Barral, 2007).

El artículo 35.3 del Protocolo I de 1977 establece la prohibición general de emplear "métodos o medios de hacer la guerra que hayan sido concebidos para causar, o de los que quepa prever que causen, daños extensos, duraderos y graves al medio ambiente natural". Dentro de la protección de la población civil (bienes de carácter civil), el artículo 55 dispone:

- En la realización de la guerra se velará por la protección del medio ambiente natural contra daños extensos, duraderos y graves. Esta protección incluye la prohibición de emplear métodos o medios de hacer la guerra que hayan sido concebidos para causar o de los que quepa prever que causen daños al medio ambiente natural, comprometiendo así la salud o la supervivencia de la población.

- Quedan prohibidos los ataques contra el medio ambiente natural como represalias.

Concluye Bouvier (Bouvier, 1991) destacando las diferencias entre el Protocolo I de 1977 y la Convención de 1976. En el primero se prohíbe el recurso a la guerra ecológica y se hace referencia a que las condiciones de duración, gravedad y extensión ("daños extensos, duraderos y graves") son acumulativas, mientras que en el segundo se proscribe la llamada guerra geofísica (manipulación de los procesos naturales que pueden provocar fenómenos tales como huracanes, maremotos, terremotos, lluvia o nieve) y basta que concurra una sola de las condiciones de duración, gravedad o extensión.

Estos daños fueron definidos por E. Rauch (Rauch, 1985) como "aquellos que pueden comprometer durante un periodo prolongado y permanente la supervivencia de la población civil".

En razón a lo expuesto, se observa que existen armas que se encuentran prohibidas a nivel mundial y otras armas cuyo uso es limitado por instrumentos jurídicos internacionales. Tal diferenciación se da por el examen jurídico que se hace de las armas respecto

al cumplimiento de los criterios de humanidad en un conflicto armado, ya sea de carácter internacional o interno.

Ahora bien, en la doctrina del DICA existe un gran número de convenios que reglamentan la prohibición o el uso limitado de las armas convencionales y de las armas no convencionales, a continuación algunos ejemplos.

Tabla 2. Armas convencionales y no convencionales; con reglamentación y sin reglamentación específica.

Armas con reglamentaci ón especifica	**Armas convencionales**	Proyectiles explosivos	Declaración San Petersburgo de 1968 y Declaración II de La Haya de 1899
		Proyectiles explosivos lanzados desde globos	Declaración XIV de La Haya 1907
		Venenos o armas envenenadas	Art 23, literal *a* del Reglamento sobre las Leyes y Costumbres de la Guerra Terrestre de La Haya 1899/1907
		Armas incendiarias.	Protocolo III de la CCW de 1980
	Armas no convencionales.	Armas químicas, gases asfixiantes, tóxicos y similares y medios bacteriológicos.	Protocolo Ginebra del 17 de junio de 1925
		Técnicas de modificación ambiental.	Convención del 10 de octubre de 1976
Armas sin reglamentaci ón especifica.	**Armas convencionales.**	Armas de pequeño calibre, Resolución de la ONU de 1979	
		Armas de fragmentación.	
		Armas de efecto expansivo.	
	Armas no convencionales.	Armas radiológicas (desechos nucleares).	
		Armas nucleares.	

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

A partir de lo expuesto en la tabla, donde se comparan los diferentes instrumentos jurídicos internacionales, podemos llegar a la diferenciación entre armas convencionales y armas no convencionales. Las convencionales son todas aquellas que no son químicas, radiológicas, biológicas o nucleares; algunas están proscritas y en otras su uso es restringido porque no cumplen con uno o más criterios de humanidad. Las no convencionales son todas aquellas armas nucleares, biológicas, químicas y radiológicas (NBQR), es decir, armas de destrucción masiva; algunas han sido reguladas por convenios internacio-

nales, como las químicas y biológicas, pero en otras esto todavía no ha sido posible, como las nucleares.

El uso actual de la expresión "armas no convencionales" como sinónimo de armas nucleares, biológicas, químicas o radiológicas fue creado en la Resolución 687 de Naciones Unidas, en 1991. Esta resolución se refiere a la "amenaza que todas las armas de destrucción masiva suponen para la paz y seguridad", y menciona en particular las nucleares, biológicas y químicas, así como los tres tratados relevantes sobre estas armas:

- Tratado de No Proliferación Nuclear
- Convención sobre Armas Biológicas
- Convención sobre Armas Químicas

Cuando los GAOML realizan ataques contra la infraestructura eléctrica, vial y de hidrocarburos del país, así como avasallamientos contra unidades militares empleando cargas de lanzamiento, AEI, etc., deben ser denunciados por "utilización de medios y métodos de guerra ilícitos" (artículo 142 del Código Penal), entre otros tipos que pueden configurarse. En la denuncia no se debe emplear el término "armas no convencionales", pues, como se explicó anteriormente, estas son las armas NBQR.

Lo anterior, teniendo en cuenta que la Fiscalía General de la Nación está tipificando estas conductas bajo unos delitos que no están acordes con las graves acciones armadas cometidas por los GAOML.

Para la elaboración de los documentos referentes al tema de "guerra contra minas", ya sean operacionales, denuncias, respuestas a entes judiciales o privados, etc., se deben tener en cuenta los siguientes términos:

- Si es activada por la víctima — independientemente de su fabricación industrial, casera o de algún modo improvisada— será una "mina antipersonal (MAP)". No deben emplearse términos como "mina tipo camándula", "mina tipo araña", "mina con espoleta tipo chuchito", "mina con espoleta tipo chancleta", etc. Estos términos son empleados por los GAOML, y no deben usarse en instituciones legítimamente constituidas.

- Si es activada por el victimario por medio de un cable de mando, radiofrecuencia, temporizado o un elemento similar, será una "artefacto explosivo improvisado (AEI)". No deben usarse términos como "caneca bomba", "carretera bomba", "mina antivehículo tipo cumbo", etc., los cuales no son apropiados para emplear por la fuerza pública y menos por el personal técnico en explosivos. La terminología debe ser netamente técnica y no coloquial.

- Los mal llamados "burro bomba", "bicicleta bomba", "cámara bomba", "libro bomba", "sobre bomba", "cilindros bomba", "tatucos", etc. (nombrados así por los GAOML) son artefactos explosivos diseñados para que funcionen inesperadamente cuando una persona mueva un objeto al parecer inofensivo, cuando se aproxime a él o cuando realice un acto que al parecer no entraña riesgo alguno.

Todos estos artefactos se deben llamar "**armas trampa**" y no se debe recurrir al nombre dado por las GAOML ni por los medios de comunicación.

- Los mal llamados "morteros improvisados", "rampas de lanzamiento" o "artillería artesanal" son medios de lanzamiento, contextualizándolo a la lectura del artículo 367-A del Código Penal Colombiano ("Medios de lanzamiento") donde se prohíbe los medios de lanzamiento o dispersión de minas antipersonal.

CAPÍTULO 2

ARTEFACTOS EXPLOSIVOS, CLASIFICACIÓN Y DEFINICIONES

Los GAOML (narcotráfico, bandas criminales, delincuencia común), con el ánimo de causar terror, emplean los artefactos explosivos (MAP y AEI), en contra del Estado y de la Fuerzas Pública, sin importar las consecuencias que estas formas de delito le traen a la población civil. A su vez, teniendo una clara finalidad delictiva recuren con frecuencia al uso de minas, no solo para disminuir la capacidad militar del adversario, sino también para debilitar la infraestructura económica y sociopolítica de una nación, ubicando estos artefactos en campos de cultivo, pozos de agua, vías de comunicación, poblaciones e incluso en escuelas.

Los objetivos principales de los artefactos explosivos son:

- Desmoralizar al personal de combatientes.
- Detener el avance de las unidades de maniobra.
- Desviar a la tropa hacia áreas preparadas o conducir a las unidades hacia emboscadas.
- Causar pánico entre la población civil.

2.1 ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

Un *artefacto explosivo* es toda munición que contiene material explosivo, de fisión nuclear o materiales de fusión, además puede contener agentes biológicos y/o químicos, nucleares o radiológicos. Incluye bombas, cabeza de combate, misiles guiados y balísticos, artillería, cohete, todo tipo de minas, torpedos, cargas de profundidad, pirotecnia, bombas de racimo y dispensadores, cargadores y artefactos propulsantes, dispositivos electro-explosivos, artefactos explosivos improvisados o clandestinos, y otros ítems similares que son naturalmente explosivos concebidos para explosionar, con la capacidad de matar, herir, lesionar, incapacitar, y/o causar daños (AAP-6-IMAS 04.10-IMAS 09-30). La siguiente figura muestra la clasificación de los artefactos explosivos.

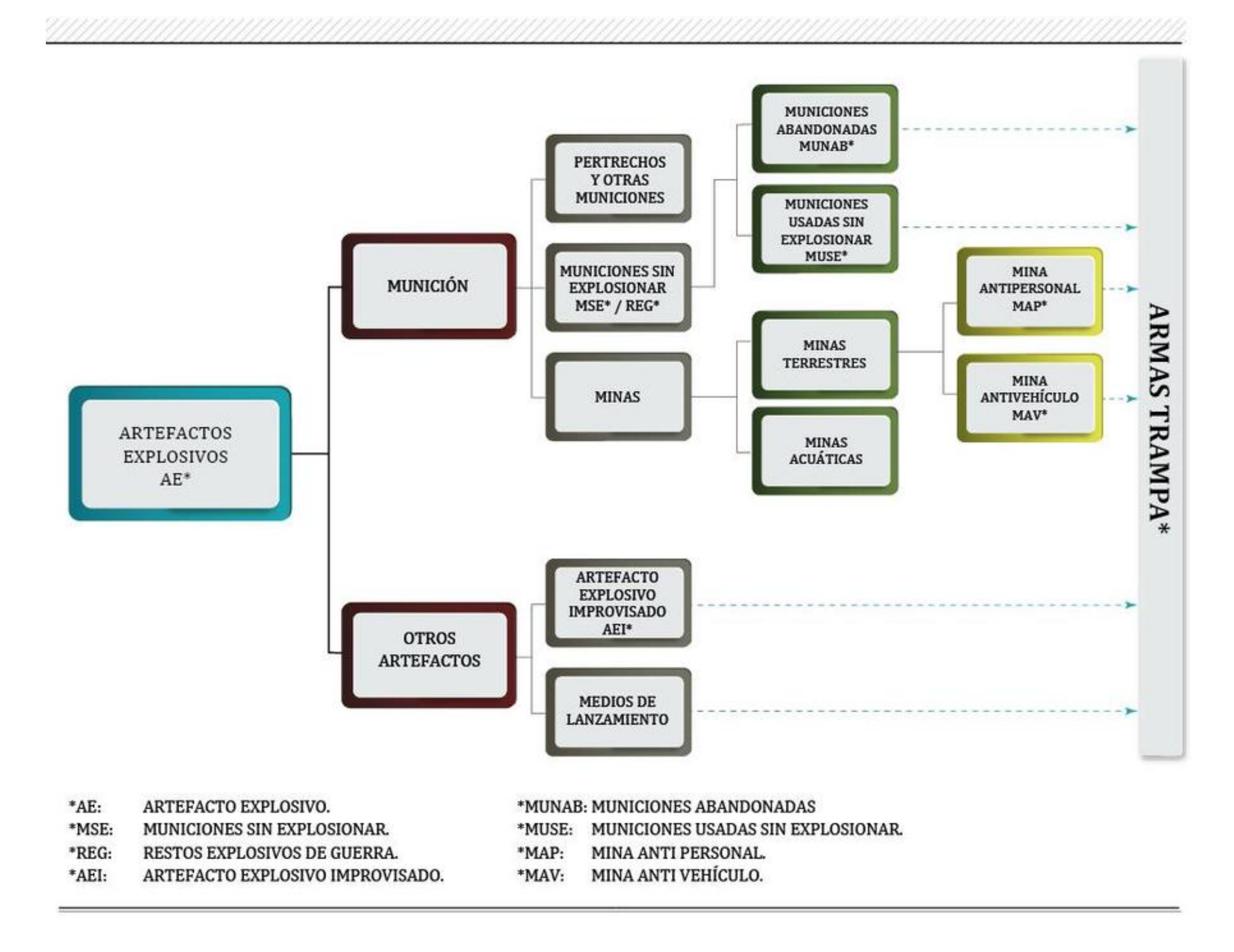


Figura 2. Clasificación de los artefactos explosivos.

Nota: Diferencia entre MAP y AEI: Si está diseñado para que lo active la víctima, es una MAP, indiferentemente si es de fabricación improvisada o industrial; si la activa el victimario, es un AEI. Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

2.1.1 Munición

Es un conjunto completo cargado con explosivo, propulsante, pirotecnia, iniciadores, pertrechos y material o materiales nucleares, biológicos, químicos o radiológicos, para su uso en operaciones militares incluyendo demoliciones. Notas: 1. Ciertas municiones pueden ser modificadas para usarse con fines no operacionales. 2. En el uso común, “municiones” (plural) pueden ser armas de guerra, municiones y equipos (Incluidas las MAP) (AAP-6-IMAS 04.10-Léxico AEI de JIEDDO-IATG 01.40 (3.8-3.169).

Las municiones según la International Ammunition Technical Guidelines (IATG-UNODA-UN) (ONU, 2013), se pueden clasificar por:

Tabla 3. Clasificación de las municiones según la ONU (OTAN-Pacto de Varsovia.)

Munición			
Por su finalidad	**Por su método de lanzamiento o colocación**	**Por su nomenclatura o calibre (sistemas de medición de la munición)**	**Por su empleo**
Rompedora	Instalada (MAP y AEI)	Sistema métrico decimal	Guerra
Perforante	Lanzada a mano	Sistema imperial (sistema de medición inglés, en pulgadas)	Salva o fuego
Química	Proyectada	Sistema imperial (sistema de medición estadounidense, en pulgadas)	Ejercicios
Biológica	Soltada		Deportiva
Nuclear (estratégica)	Explosivo estático (por ejemplo, depósitos de municiones)		Pruebas
Propaganda			Especial
Iluminante			
Auxiliar			

Fuente: ONU.

A nivel mundial existe una señalización para las instalaciones y definición para el trasporte de mercancías peligrosas. Estas disposiciones de clasificación, etiquetado y rotulado han sido emitidas y reguladas por la ONU, y adoptadas por diferentes entidades, como la Organización para la Seguridad y Cooperación en Europa (OSCE). En Colombia han sido adoptadas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), en diferentes normas técnicas.

En lo referente a la señalización para instalaciones, se debe tener en cuenta el sistema de la ONU de clasificación de riesgos, que definen nueve clases de riesgo, de los cuales la clase 1 se aplica a las municiones y explosivos, que, a su vez, se dividen en las subcategorías indicadas en la siguiente tabla para indicar el grado de riesgo de incendio en las instalaciones, como es descrito por la Guía Técnica Internacional de Municiones (International ammunition technical guidelines - IATG 01.50, 2012), sistema y codificación para los peligros explosivos.

Tabla 4. Instalaciones de explosivos según el manual de la OSCE, relacionado con mejores prácticas sobre munición.

Categoría y descripción	Ejemplos de materiales incluidos en la categoría	Símbolo para cada categoría
1. Detonación masiva Aquella que afecta a casi toda la carga de manera instantánea.	Proyectiles de artillería de alta potencia explosiva, por ejemplo: - Dinamita - Minas anti vehículo - Proyectiles de 155 mm - Mechas detonantes - Granadas de fragmentación - La mayoría de los lanzadores y misiles dirigidos.	1
2 Detonación con fragmentos Existe un riesgo de proyección, pero no se prevé que haya una detonación masiva.	Munición de mortero de alta potencia explosiva, por ejemplo: - Cartuchos de 120 mm, 60 mm, 81 mm - Algunos lanzadores y misiles dirigidos	2
3. Incendio masivo Puede haber riesgo de incendio, bajo riesgo de detonación, bajo riesgo de proyección (o los dos últimos), pero no un riesgo de explosión masiva.	Propulsantes, por ejemplo: - Cargas propulsantes de 155 mm - Bengalas de superficie - Señales luminosas de tierra	3
4. Incendio moderado Presenta solo un riesgo moderado en caso de activación o iniciación; no se prevé una proyección de fragmentos apreciables	Municiones de armas pequeñas; por ejemplo, cartuchos de 9 mm, 5.56 mm, calibre .50, calibre 7.62 mm	4
5. Riesgo de explosión masiva Son tan poco sensibles, que la probabilidad de iniciación o transición de combustión a detonación es ínfima bajo circunstancias normales	Agentes comerciales para voladuras; por ejemplo:, nitrato de amonio con un derivado del petróleo (ANFO) y emulsiones de nitrato de amonio	1
6. Explosión Artículos que contienen solo sustancias detonantes extremadamente insensibles y se limitan a la explosión de un solo artículo.	Explosión no masiva; por ejemplo, sustancias detonadoras extremadamente insensibles (EIDS)	2

Fuente: OSCE.

Adicional a la normatividad internacional, la regulación que atañe a este manual es la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3966, trasporte de mercancías peligrosas Clase 1. Explosivos.

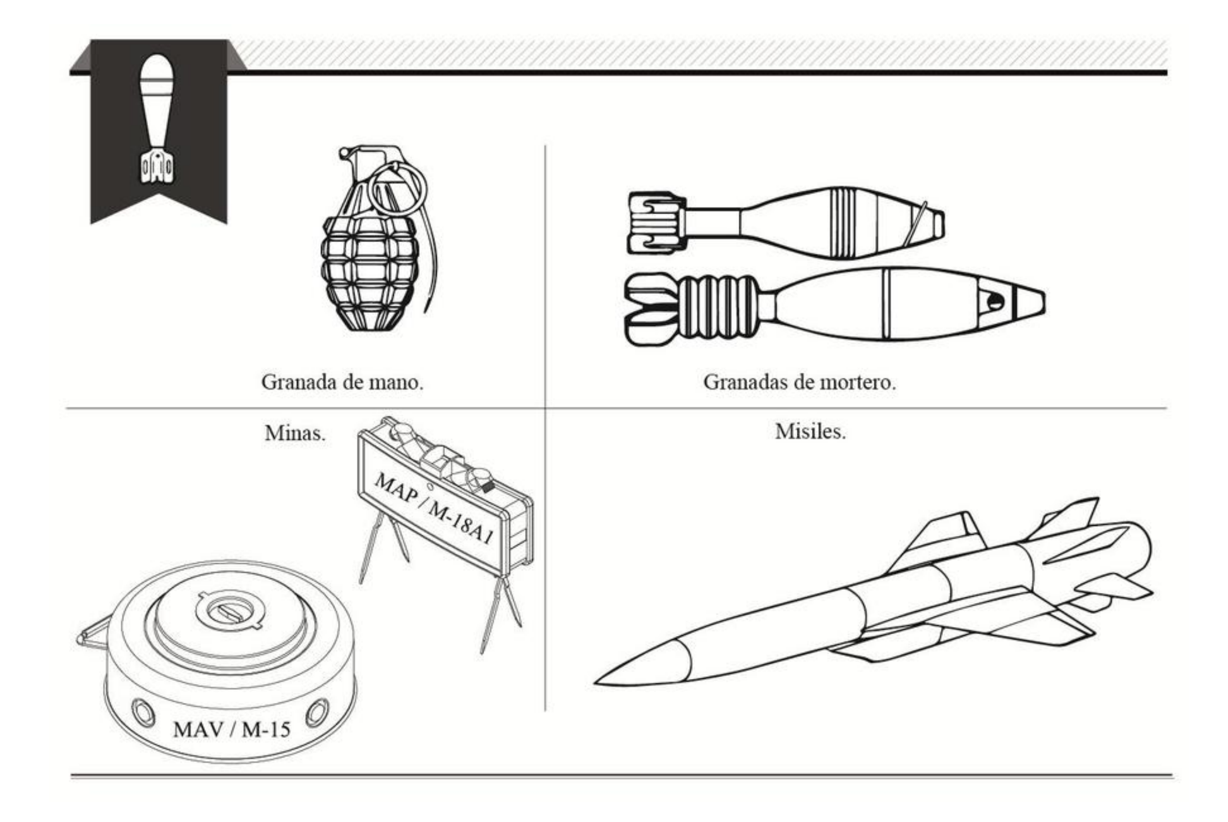


Figura 3. Artefactos Explosivos

Fuente: Ejército Nacional.

2.1.1.1 Pertrechos y otras municiones

Son aquellas "Municiones, armas y demás instrumentos, máquinas, etc., necesarios para el uso de los soldados y defensa de las fortificaciones o de los buques de guerra"; diferentes a las minas y a las municiones sin explosionar (MSE) que se encuentren en cualquier lugar. Incluye todo tipo de granadas, cohetes, misiles, bombas, cartuchería, y/o cualquier dispositivo o artículo que se enmarque en la definición de municiones.

Entre otras municiones, se pueden citar las cargas de defensa dirigida, que son cargas explosivas cuya activación es totalmente controlada por un operador con la habilidad de distinguir su objetivo, cumpliendo con los parámetros para obtener una ventaja militar dentro del marco del Derecho Internacional Humanitario; una de estas es la carga de defensa dirigida 002 de Indumil, que cuenta con efecto de dispersión radial y tiene las siguientes características técnicas: diámetro de 102 mm; espesor de 38 mm; peso total de

900 g; tipo de explosivo, pentolita; peso del explosivo de 400g. Existen otras cargas como la carga de demolición de composición explosivo C-4.



Figura 4. Pertrechos y otras municiones.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia / Indumil.

2.1.1.2 Municiones sin explosionar (MSE) o Restos explosivos de guerra (REG)

Son aquellas municiones abandonadas y municiones usadas sin explosionar (Art. 3, Protocolo V, CCW – IMAS 04.10.). Se subdividen en:

- **a.** Municiones usadas sin explosionar (**MUSE-UXO**): Se entenderá los artefactos explosivos que hayan sido cebados, provistos de espoleta, armados o preparados de otro modo para su uso y utilizados. Pueden haber sido disparados, dejados caer, depositados, lanzados, emplazados o proyectados, y habrían debido hacer explosión pero no lo hicieron, ya sea por mal funcionamiento, diseño u otras causas. (IATG 01.40 (3.103 - 3.285)).

- **b.** Municiones abandonadas (**MUNAB - AXO**): Se entenderá los artefactos explosivos que no se hayan utilizado durante un conflicto armado, que hayan sido dejados o vertidos por una parte y que ya no se hallen bajo el control de esa parte. Los artefactos explosivos abandonados pueden o no haber sido cebados, provistos de espoleta, armados o preparados de otro modo para su empleo (IATG 01.40 (3.103 - 3.1)).

2.1.1.3 Minas

Es todo artefacto explosivo diseñado para ser colocado debajo, sobre o cerca de la superficie del terreno u otra superficie cualquiera y concebido para explosionar por la presencia, la proximidad o el contacto de una persona o un vehículo (terrestre, aéreo o embar-

cación). (Art. 2, Convención de Ottawa – Art. 1, Ley 759 del 2002 – IMAS 04.10. – IATG 01.40 (3.164)).

Las minas se clasifican en dos tipos:

a. **Minas acuáticas o navales:** Es un artefacto explosivo autónomo puesto en agua para destruir buques de superficie o submarinos. A diferencia de las cargas de profundidad, las minas se depositan y esperan hasta que son activadas por la proximidad o contacto con una nave. Las minas acuáticas se pueden utilizar ofensivamente para obstaculizar los movimientos de buques enemigos o bloquear los buques en un puerto, o defensivamente para proteger a los barcos y crear zonas "seguras" (Department of Defense Dictionary of Military and Associated Terms 8 November 2010.

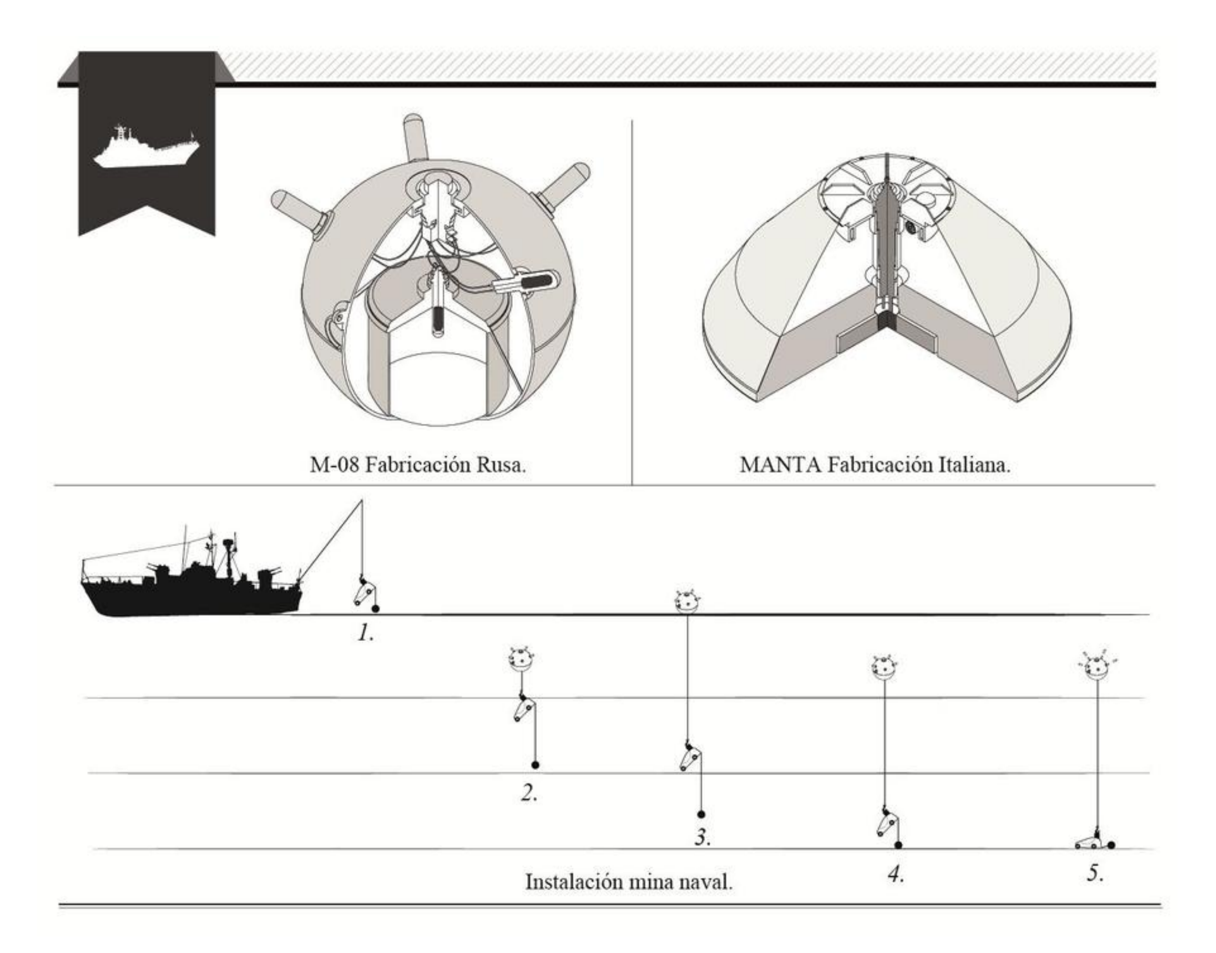


Figura 5. Minas acuáticas.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

b. **Minas terrestres:** Es todo artefacto explosivo, normalmente empacado, diseñado para destruir o dañar vehículos terrestres, botes, o aeronaves, o para matar, herir, lesionar, incapacitar, y/o causar daños a las personas y diseñado para detonar por la acción de su víctima. (Department of Defense Dictionary of Military and

Associated Terms 8 November 2010 (As Amended Through 15 June 2013. Department of National Defense)).

A su vez, las minas terrestres se clasifican en dos: antivehículo y antipersonal:

i. **Mina antivehículo (MAV):** Es toda mina concebida para que explosione por la presencia, la proximidad o el contacto de un vehículo, y que en caso de explosionar tenga la potencialidad de causar daño o destruir vehículos; puede estar concebida para penetrar el blindaje de un vehículo. De este modo, su diseño está orientado a causar la afectación a vehículos de manera individual o en columna. La diferencia con una MAP, es el objetivo que el victimario ha seleccionado, las dimensiones y la cantidad de precursores químicos o explosivos que emplea.

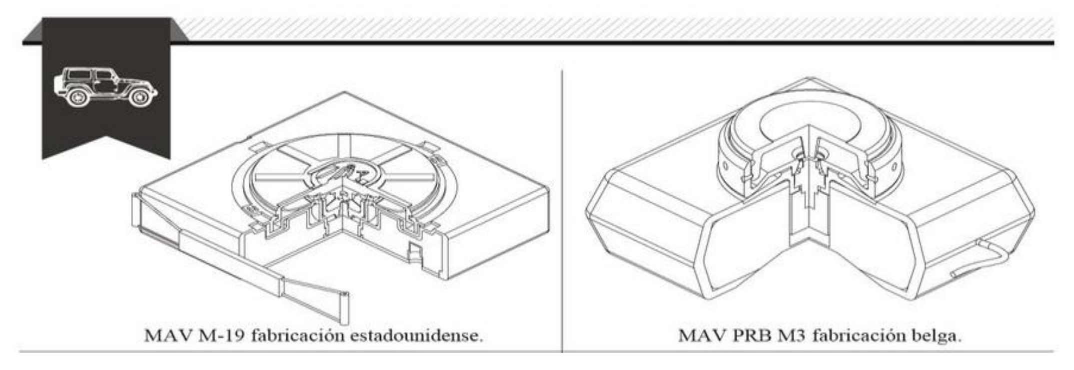


Figura 6. Minas Antivehículo.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

ii. **Mina antipersonal (MAP):** Toda mina concebida para que explosione por la presencia, la proximidad o el contacto de una persona, y que en caso de explosionar tenga la potencialidad de matar, herir, lesionar, incapacitar, y/o causar daños a una o más personas. Las minas diseñadas para detonar por la presencia, la proximidad o el contacto de un vehículo, y no de una persona, que estén provistas de un dispositivo antimanipulación, no son consideradas minas antipersonal por estar así equipadas (Ley 759, Normas Cumplimiento a la Convención de Ottawa, 2002).

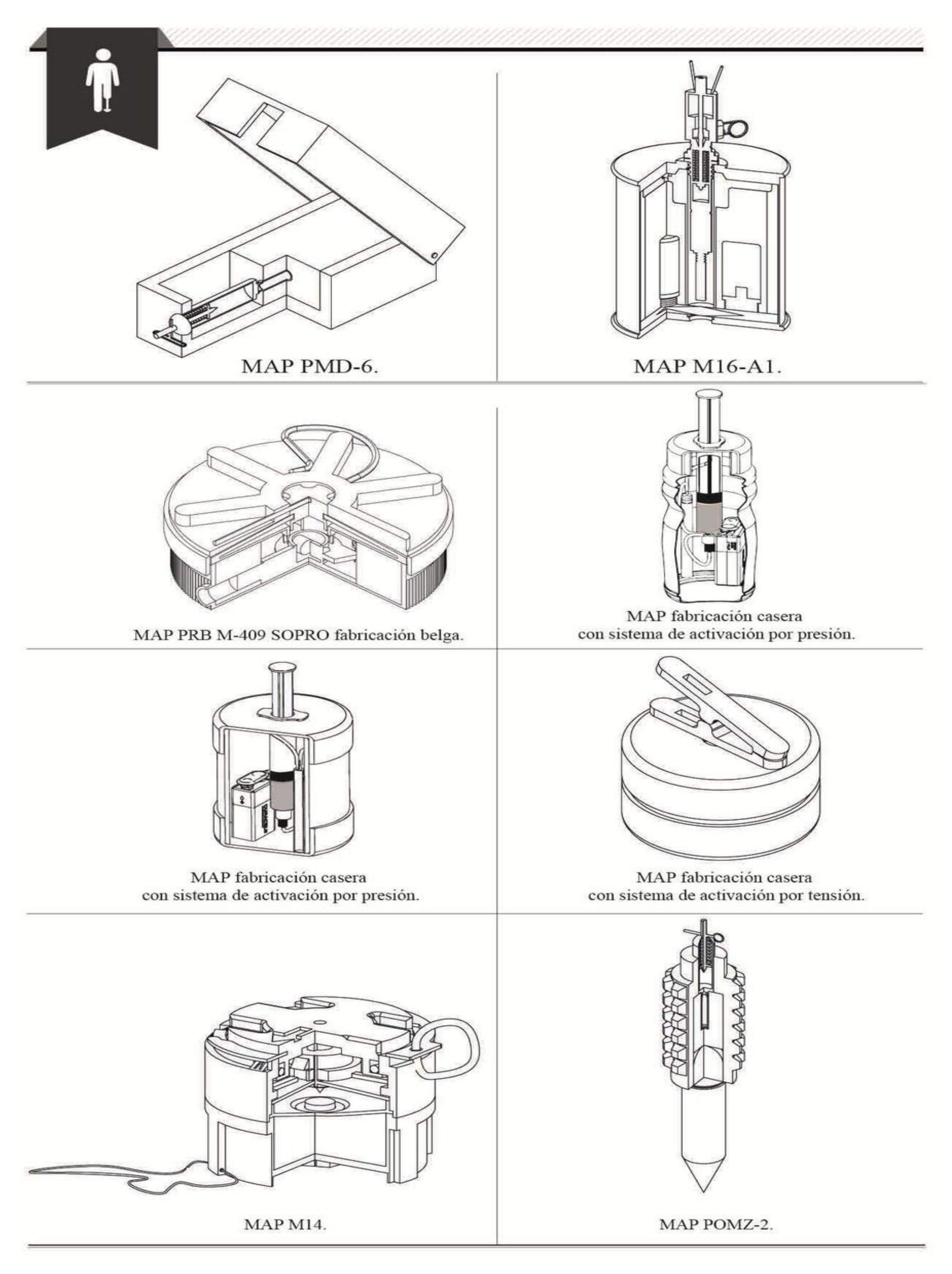


Figura 7. Minas antipersonal.

Nota: Los artefactos explosivos que sean activados por la victima serán clasificados como MAP

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

2.1.2. Otros artefactos

Son las municiones y artefactos colocados manualmente, incluidos los artefactos explosivos improvisados, que estén concebidos para matar, herir o causar daños, y que sean accionados manualmente (alámbrica), por control remoto (inalámbrica) o de manera automática con efecto retardado (temporizado) (Art. 2, Protocolo II, CCW).

2.1.2.1. Artefacto explosivo improvisado (AEI)

Es toda munición y/o dispositivo explosivo que ha sido modificado, con capacidad de causar muerte, lesionar y/o producir daños, su manufactura es de manera casera o de alguna forma técnica, compuesto por elementos básicos: explosivos (militares, comerciales e improvisados-caseros), contenedores y materiales que al unirse conforman un sistema de activación, y está concebido para ser accionado por radiofrecuencia, cable de mando, temporizado y/u otros medios mecánicos y/o electrónicos.

Su fabricación se ve condicionada por la disponibilidad y acceso que se tenga a las tecnologías de los diferentes componentes, el ingenio, el conocimiento, la imaginación y la capacidad de recursos en la zona en que se elabora, está sujeto a constante adaptación e innovación.

Puede contener químicos destructivos, letales, nocivos, pirotécnicos o incendiarios, componentes de algún tipo de munición, adiciones de agentes químicos, biológicos, radioactivos, nucleares y/o fragmentos.

“Es un artefacto explosivo (en ocasiones simulado), colocado o fabricado de forma improvisada, incluye materiales de destrucción, letales, nocivos, pirotécnicos o incendiarios, productos químicos; diseñado para destruir, incapacitar, acosar o distraer. Puede realizarse con materiales militares, pero normalmente se hace a partir de componentes no militares y su sistema de iniciación será según el ingenio de quien los diseñe.” AAP-6.

2.1.2.2. Medios de lanzamiento

Son todos aquellos instrumentos o vectores, específicamente concebidos como herramientas para el lanzamiento o dispersión de artefactos explosivos. (Art. 367-A Código Penal Colombiano: Son todos aquellos vectores específicamente concebidos como medios de lanzamiento o dispersión de artefactos explosivos.)

2.1.3. Armas trampa

Todo artefacto o material concebido, construido o adaptado para matar o herir, y que funcione inesperadamente cuando una persona mueva un objeto al parecer inofensivo, se aproxime a él o realice un acto que al parecer no entrañe riesgo alguno (Art. 2, Protocolo II, CCW).

Una MAP o un AEI pueden ser usados como arma trampa si han sido concebidos, construidos o adaptados para matar o herir y con funcionamiento inesperado, cuando una persona mueva un objeto al parecer inofensivo, se aproxime a él o realice un acto que al parecer no entrañe riesgo alguno (Art. 2, Protocolo II, CCW). Según los antecedentes, se han usado como armas trampa cadáveres humanos, animales vivos (por ejemplo, burros), objetos o elementos llamativos que se diseñan como señuelos, con el fin de causar daño sin discriminar si es población militar o civil. Son utilizadas en su gran mayoría en campamentos o sitios abandonados por los GAOML; también en lugares que la tropa usa con frecuencia.

La siguiente figura muestra diferentes elementos que a simple vista parecen inofensivos, pero que han sido modificados con el fin de causar daño, por ejemplo: elementos de valor, material militar, animales de carga, cadáver de personas, etc.

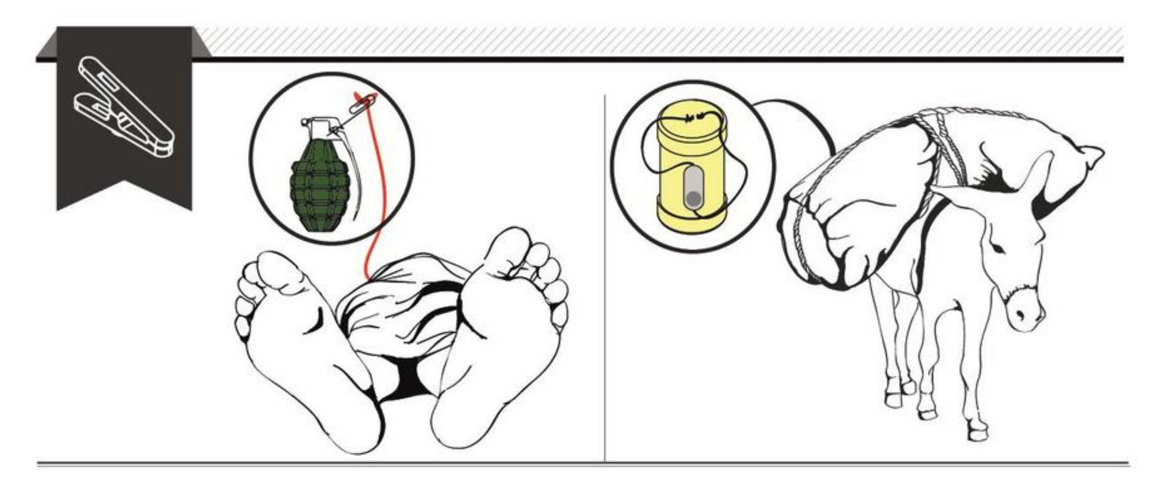


Figura 8. Armas trampa.

Nota: Se ocultan en animales o en cadáveres y funcionan inesperadamente.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

En algunos lugares se ha logrado evidenciar también el uso de trampas de cacería utilizadas como señuelos, atrayendo la atención del personal mediante objetos llamativos, los cuales no tienen explosivos. Éstos son obstáculos preparados e instalados por los GAOML sobre caminos, trochas, avenidas de aproximación y campamentos que han sido abandonados recientemente. Los objetivos de estas trampas es detener o desviar el avance o llevar a la tropa a un lugar específico donde encontrarán artefactos explosivos. En algunos casos son impregnadas con materia fecal, convirtiéndolas en un arma biológica o química.

Como ejemplo, nos contextualizamos en la siguiente situación. Una granada es, en principio, una *munición*, pero esta categoría puede cambiar según las circunstancias:

- Si una persona tiene una granada de mano, pero la pierde en un desplazamiento, entonces esa granada pasará a ser una *munición abandonada* (MUNAB).
- Si una persona utiliza una granada en un enfrentamiento, es decir, la lanza, pero ésta no explosiona, entonces la granada se convierte en una *munición usada sin explosionar* (MUSE).
- Si una granada de mano se ha dispuesto con un dispositivo o se le ha puesto una cuerda con el fin de que sea activada por presencia, proximidad o contacto de una víctima, entonces se convertirá en una *mina antipersonal* (MAP), por su configuración.
- Si una granada es modificada para que sea activada por cable de mando o por un dispositivo por radiofrecuencia, con la cual el victimario espera al paso de una patrulla para activarla, entonces esa granada se convertirá en un *artefacto explosivo improvisado* (AEI).
- Si el victimario ubica esa granada en medio de las piernas de un cadáver, con el fin de que sus compañeros, al momento de rescatarlo, activen la granada al levantarlo, entonces por estar así concebida para que la active la víctima, será una *mina antipersonal* (MAP), pero por su agravante —funcionar inesperadamente— esta granada se convertirá en un *arma trampa*.

CAPÍTULO 3

COMPONENTES DEL ARTEFACTO EXPLOSIVO

Como se muestra en los dos primeros capítulos, las municiones de diferentes categorías son artefactos explosivos y, por consiguiente, sus componentes son similares. La diferencia de los artefactos explosivos radica en la capacidad de fabricación según la región donde se encuentre ubicado el enemigo y en las destrezas que hayan adquirido.

Los elementos comunes a los artefactos explosivos son:

- Contenedor.
- Sistema de activación o ignición (Espoleta o interruptor, detonador o iniciador).
- Precursor químico o sustancia explosiva.
- Fuente de Energía.
- Esquirlas o Intensificadores.

Figura 9. Componentes comunes a la mayoría de los Artefactos Explosivos
Fuente: Tactical C-IED

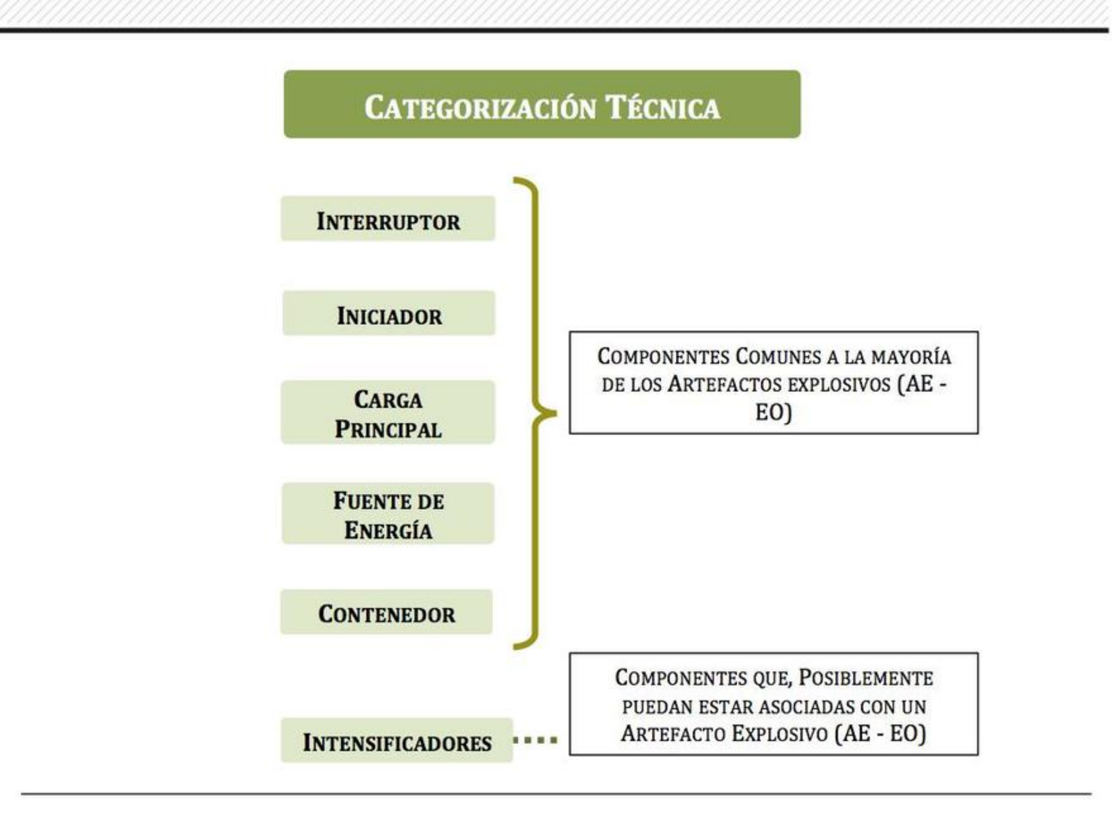


Figura 10. Categorización técnica

Fuente: Tactical IED-C

3.1 CONTENEDOR

Embalaje o elemento de diferentes dimensiones y tipos normalizados internacionalmente que contiene el precursor químico o la carga explosiva empleada en la fabricación de de Artefactos Explosivos.

Sus componentes pueden incluir un amplio rango de materiales, desde metal, vidrio, plástico o elementos naturales, pasando por desechos o partes de municiones, bolsas plásticas, esto depende de la imaginación y el propósito del fabricante, así como de sus capacidades y los recursos financieros ilícitos que pueda emplear.

En la fabricación de MAP y AEI comúnmente se emplean frascos de boca ancha en los cuales se puedan introducir fácilmente los componentes; cuando su producción es en cadena, usan tubos de PVC o recipientes, como latas de refresco, bolsas plásticas, chalecos y maletines, entre otros, además de vehículos, cadáveres y animales, los cuales, como se mencionó en el capítulo 2, son utilizados como armas trampa.

CONTENEDOR

EJEMPLOS (ENTRE OTRAS)

OCULTAMIENTO

CONFINAMIENTO

MATERIAL

NAILON
METAL
CARTÓN
PLÁSTICO
CAUCHO
ORGÁNICO

TIPO

TUBERÍA
CÁMARA DEL NEUMÁTICO
VEHÍCULO
NEUMÁTICO
JARRO
CAJA
RESTOS HUMANOS
ANIMAL VIVO
ESQUELETO DE UN ANIMAL
SERES HUMANOS
RECIPIENTE VACÍO DE MUNICIÓN

COLOR

Figura 11. Contenedor
Fuente: Tactical C-IED

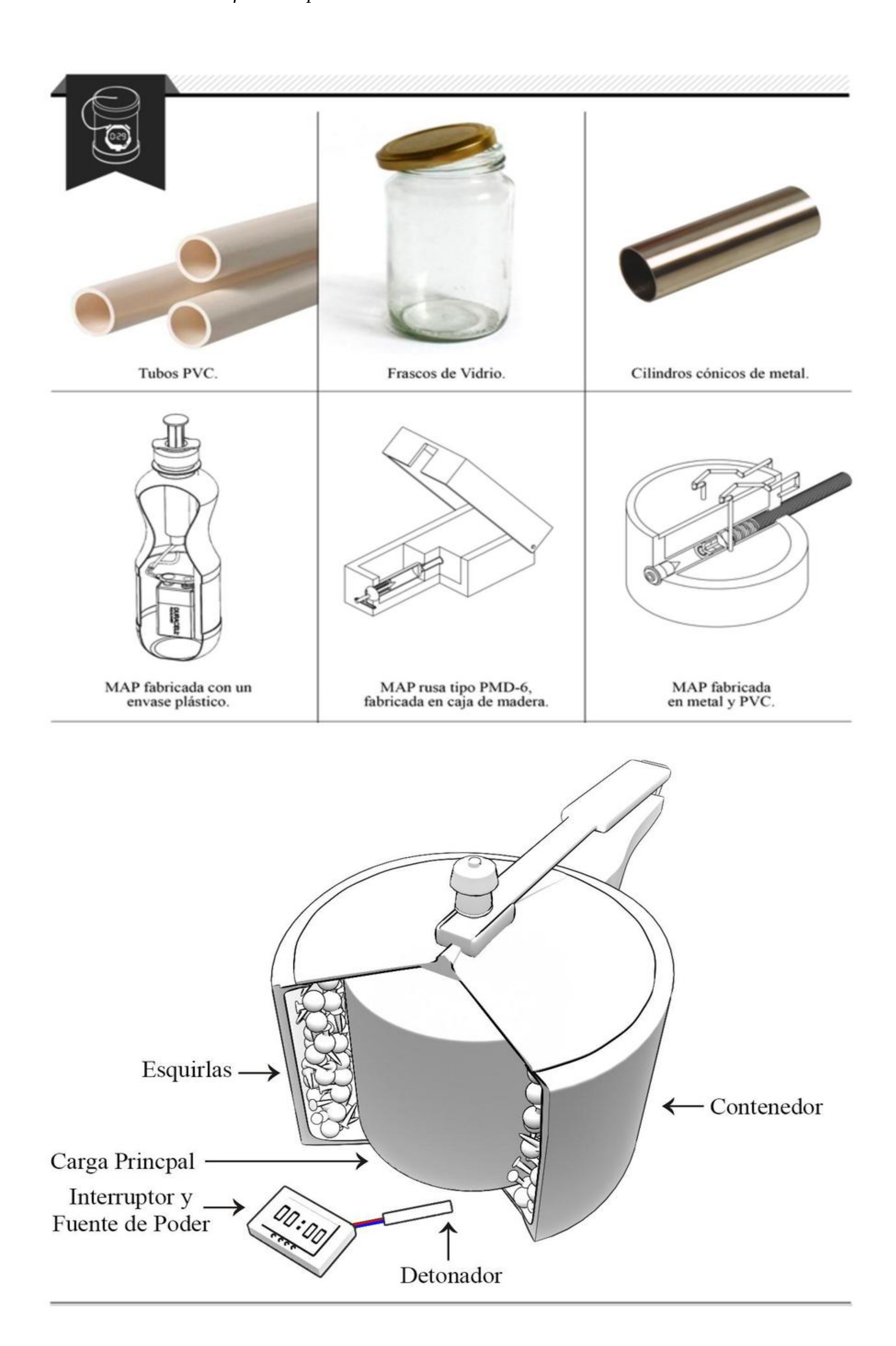


Figura 12. Elementos empleados como contenedores.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Figura 13. Contenedores con explosivos.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.1.1 CUERPO DE MUNICIONES

Una munición es un conjunto completo cargado con explosivo, propulsante, pirotecnia, iniciadores, material o materiales nucleares, biológicos, químicos o radiológicos, para su uso en operaciones militares, incluyendo demoliciones (AAP-6-IMAS 04.10-Léxico AEI de JIEDDO) Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization, JIEDDO, (Organización Conjunta para la derrota de AEI). En muchas ocasiones el enemigo emplea diferentes municiones de fabricación industrial, modificando sus características físicas, convirtiéndose así en AEI. Se debe tener en cuenta, que cuando el sistema de activación se concibe para ser activado accidentalmente por la víctima, se convierte en una MAP, y cuando se concibe para ser activado por el victimario, se convierte en un AEI.



Figura 14. Municiones modificadas en su sistema de activación y empleadas como AEI.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.1.2 ELEMENTOS DE USO COMÚN

Se emplean elementos llamativos y, al parecer, inofensivos, como teléfonos, libros, juguetes, veladoras, etc., con el fin de llamar la atención de un individuo, para que cuando lo manipule, estalle. Un libro o una cámara pueden ser convertidos en artefactos explosivos improvisados, catalogados en este caso como armas trampa; ya que son elementos de uso común, aparentemente inofensivos y que al parecer no entrañan riesgo alguno; modificados con el fin de que sean activados por las víctimas y que funcionan inesperadamente.

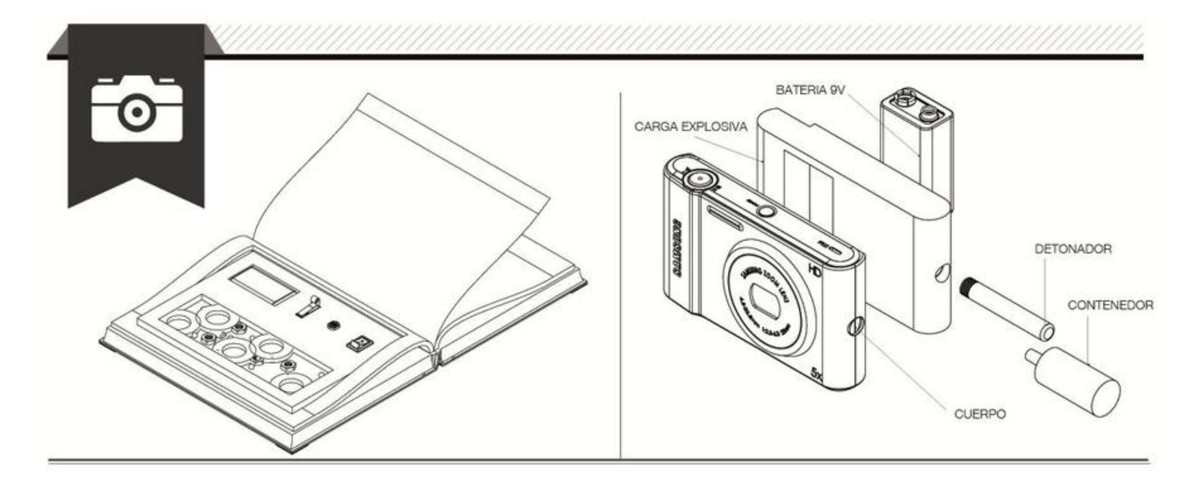


Figura 15. Libro y cámara convertidos en armas trampa.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.1.3 PERSONAS Y/O ANIMALES VIVOS O MUERTOS

Se emplean animales (vivos o muertos) y cadáveres de personas para instalar explosivos con la finalidad de afectar a la Fuerza Pública. Este accionar no presenta medición alguna de las consecuencias ni de la dignidad de las personas o los animales, violando lo consagrado en el título II ("Delitos contra personas y bienes protegidos por el Derecho Internacional Humanitario"), del Código de Justicia Penal Ordinario (CJPO) colombiano.

En la siguiente figura se evidencia el empleo de animales para conducir artefactos explosivos y causar daños sin medir consecuencias, empleando medios ilícitos para hacer la guerra.



Figura 16. Animales empleados como armas trampa.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.2 SISTEMA DE ACTIVACIÓN O IGNICIÓN

Los sistemas de activación o ignición de un artefacto explosivo (munición militar, MAP o AEI) son conformados por diferentes elementos, como espoletas e interruptores, entre otros, y se accionan mediante un ejercicio que da inicio a la cadena de encendido o al primer paso del tren explosivo.

- *Cadena de encendido o tren explosivo:* Pasos que se llevan a efecto desde la activación del detonador a través de un ejercicio mecánico, por una mecha de seguridad o una fuente de poder (explosor o batería), hasta la reacción de la sustancia explosiva.

- *Espoleta:* Contenida dentro de este sistema de activación o ignición, la espoleta hace parte de un mecanismo que al ser accionado por una fuerza externa da inicio a una cadena de encendido o tren de disparo. El enemigo emplea diferentes tipos de espoletas electrónicas y mecánicas, con elementos de uso común.

- *Fuente de poder:* Algunos artefactos explosivos poseen una fuente de poder para alimentar el detonador, que habitualmente es eléctrico, por ejemplo una batería.

- *Interruptor:* Mecanismo que permite accionar o interrumpir el paso de corriente en un circuito eléctrico y/o electrónico.

- *Iniciador o detonador:* Explosivo primario muy sensible que se emplea para iniciar una carga explosiva de mayor tamaño, menos sensible, o secundaria. Entre estas últimas, se encuentran el nitrato de amonio (ANFO o NAFO), la pentolita, el trinitrotolueno (TNT), la dinamita y el explosivo plástico.

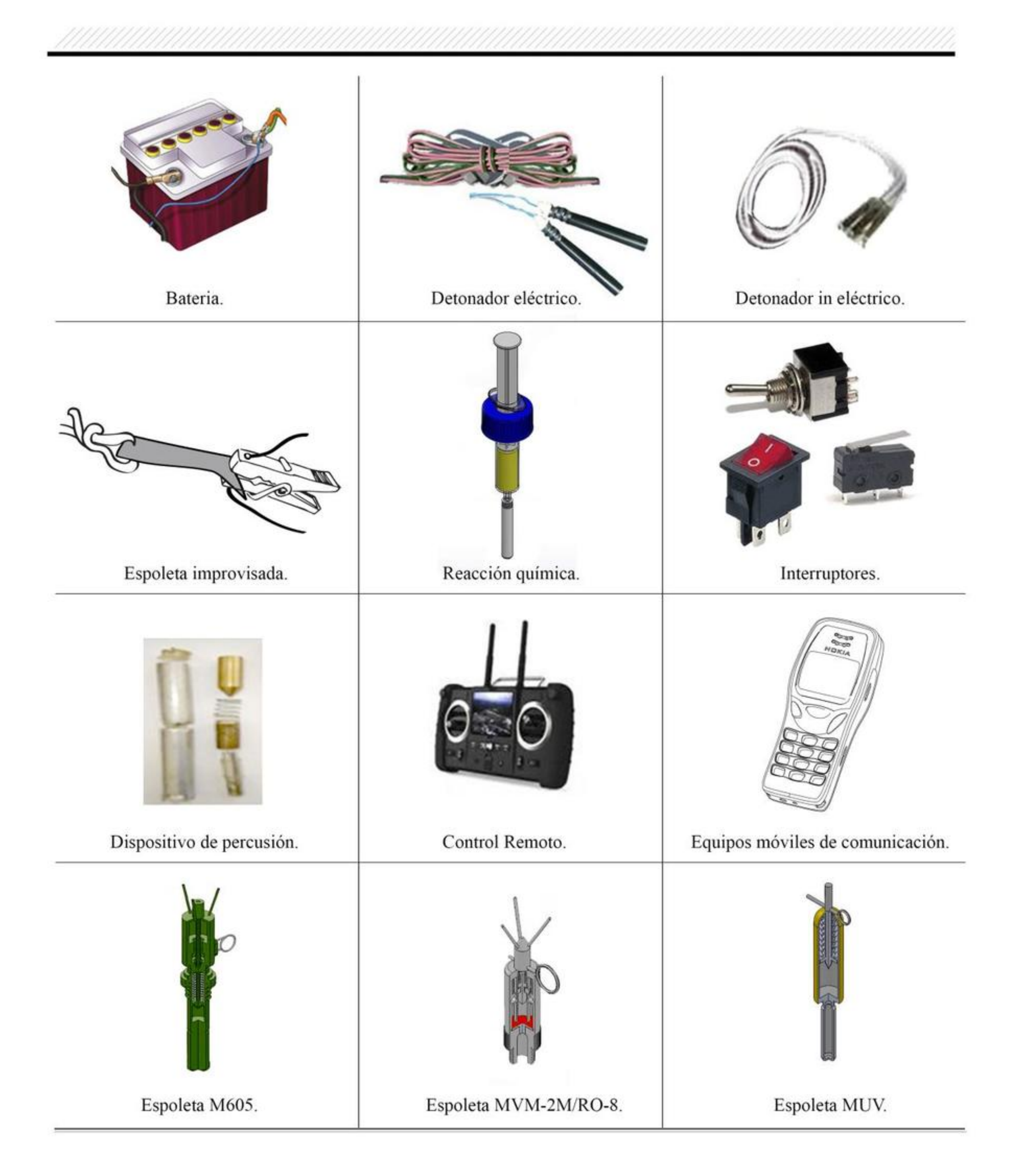


Figura 17. Elementos que hacen parte del sistema de ignición o activación.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.2.1 Tipos de detonadores

Dentro de los detonadores encontramos tres clases: aneléctrico (o pirotécnico), eléctrico y electrónico.

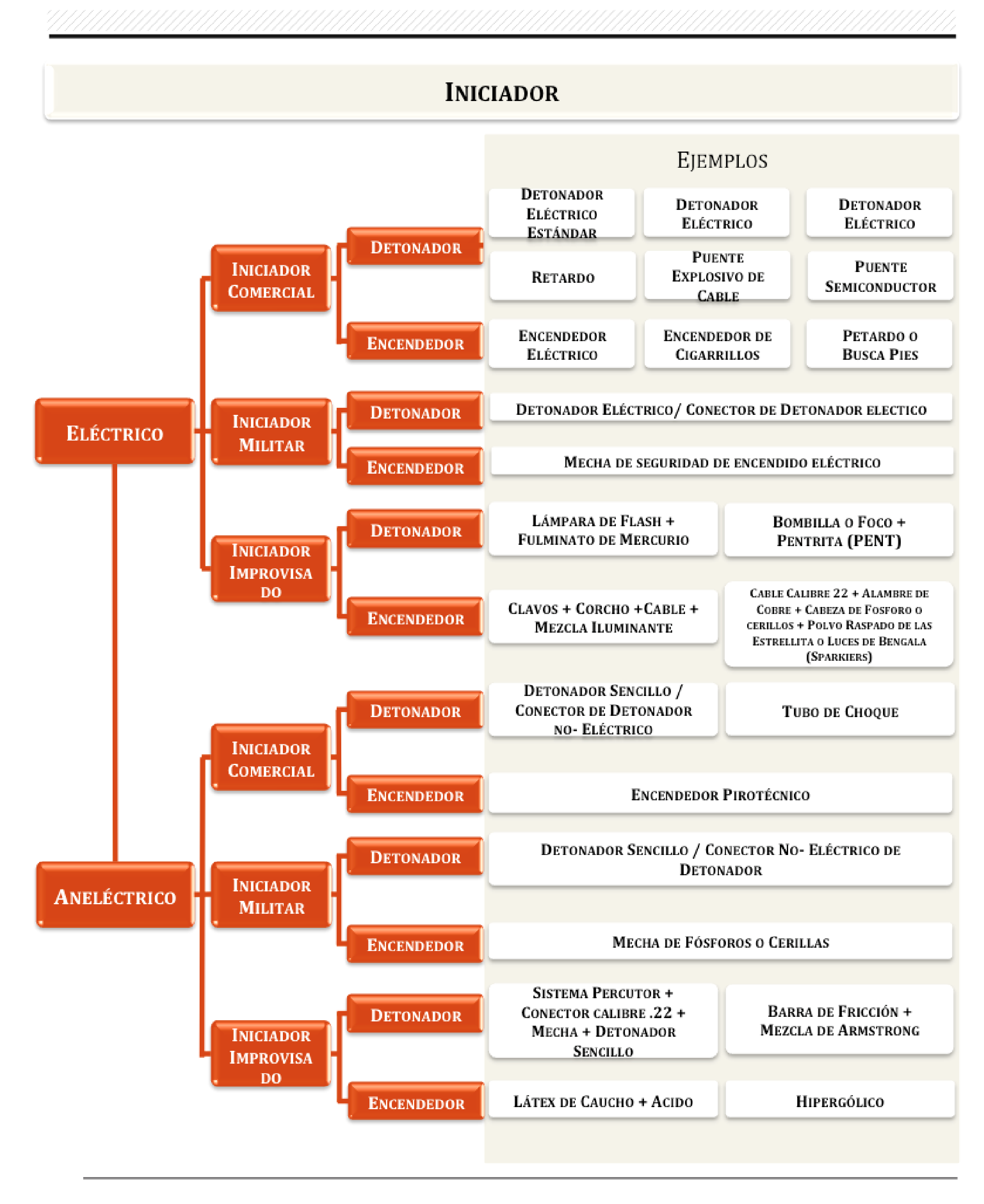


Figura 18. Iniciadores
Fuente: Tactical C-IED

3.2.1.1 Aneléctricos y/o pirotécnicos

Son aquellos activados por efectos mecánicos, ya sea empleando una fuente de calor u ondas de choque.

- *Calor o pirotécnico:* Mediante la mecha de seguridad, debido a la combustión interna de la pólvora negra, se transmite el calor suficiente al detonador aneléctrico, que a su vez inicia la carga explosiva. El retardo en la secuencia de iniciación depende de la cantidad de mecha que se ponga a la carga. Los detonadores aneléctricos tienen una carga explosiva capaz de iniciar los diferentes explosivos utilizados en la fabricación de artefactos explosivos.
- *De onda de choque:* Se emplea un tubo hueco de plástico que proporciona el impulso para disparar el detonador; se compone de un pequeño tubo de plástico de tres capas, con un diámetro pequeño que recubre la pared interior con un compuesto de reacción explosiva que al encenderse propaga una señal de baja energía, similar a una explosión de polvo. La reacción se desplaza a una velocidad de 2.000 m/s aproximadamente, a lo largo de la tubería, con una perturbación mínima en el exterior del tubo.

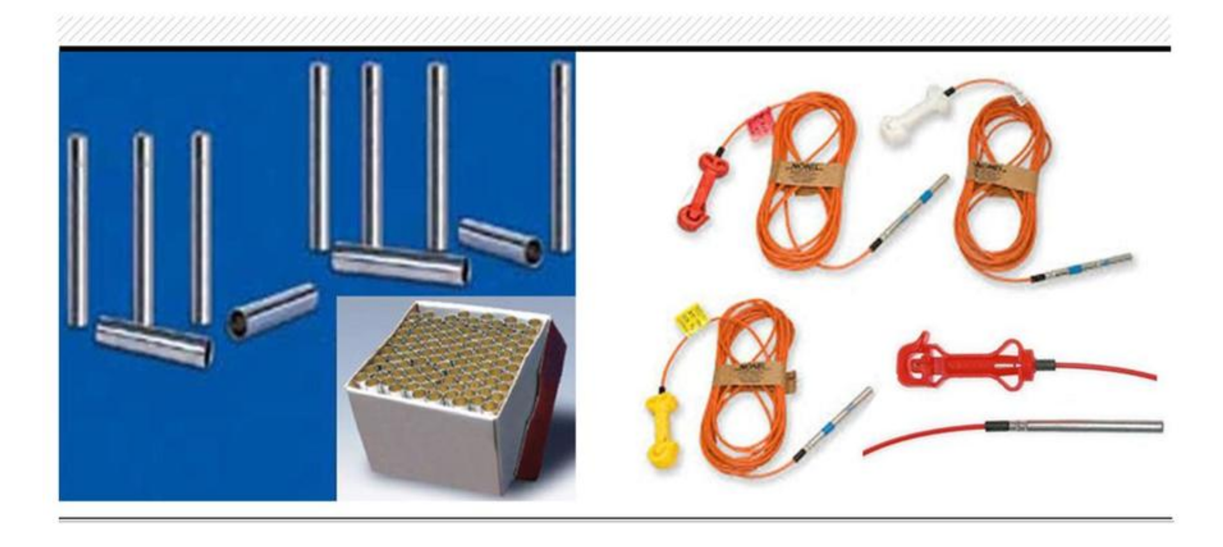


Figura 19. Detonadores aneléctricos (izq.) y detonadores de onda de choque (der.).
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Los GAOML emplean detonadores aneléctricos para fabricar espoletas de ignición o activación química y usan ácido sulfúrico para iniciar la pólvora, produciendo una reacción química que al estar confinada en un recipiente genera una explosión. Se usan para minimizar el empleo de elementos metálicos y evitar que sean encontrados con un detector de metales.

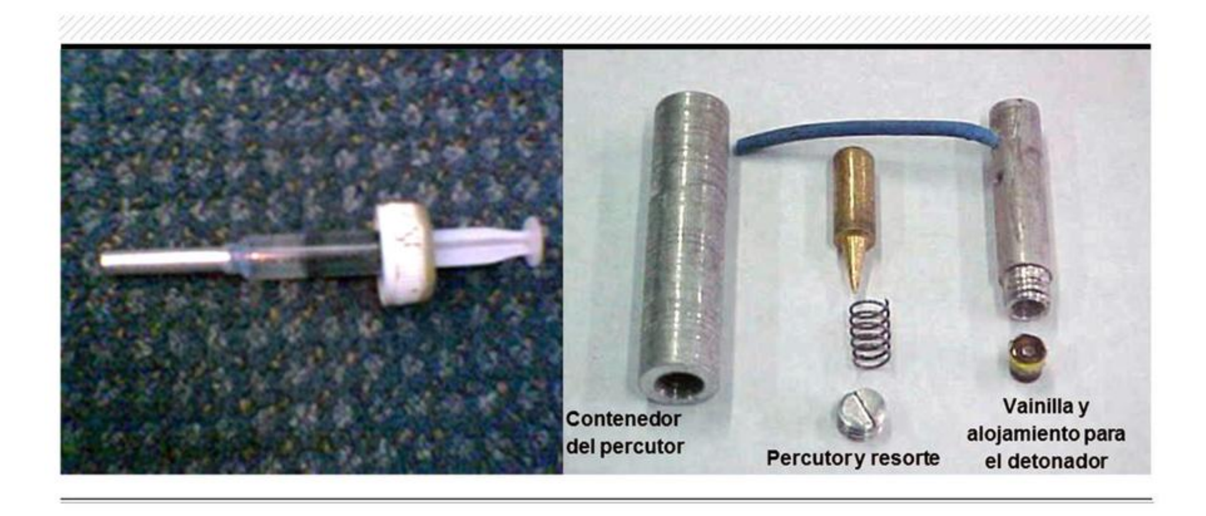


Figura 20. Detonadores aneléctricos empleados por los GAOML.
Nota: Modificados para iniciar por una reacción química o un efecto mecánico.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.2.1.2 Detonadores eléctricos

Los detonadores eléctricos tienen diferentes características, tiempos de detonación y aplicaciones.



Figura 21. Detonadores eléctricos.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

a. Características eléctricas de los detonadores: Estas varían según la sensibilidad del detonador:

- *Detonador sensible (S):* Explosiona al ser atravesado por una corriente entre 0,8 mW/Ω y 3,0 mW/Ω (la intensidad de encendido habitual es de 1,2 amperios A).
- *Detonador insensible (I):* Explosiona al ser atravesado por una corriente entre 8,0 mW/Ω y 16,0 mW/Ω (la intensidad de encendido normal es de 2,5 A).
- *Detonador alta insensibilidad (AI):* Explosiona al ser atravesado por una corriente entre 1.100,0 mW/Ω y 2.500,0 mW/Ω (la intensidad de encendido habitual es de 25 A).

b. Tiempos de detonación

De acuerdo con el tiempo trascurrido entre el momento en que se energiza el detonador y el instante en que produce la detonación (Detonators, 2007), los detonadores se clasifican en:

- *Detonadores instantáneos o sin retardo:* desde 20 y 30 milisegundos (ms) hasta 0,5 segundos (s). Se usan en voladuras sísmicas.
- *Detonadores de tiempo o con retardo:* De 0,6 segundos en adelante.

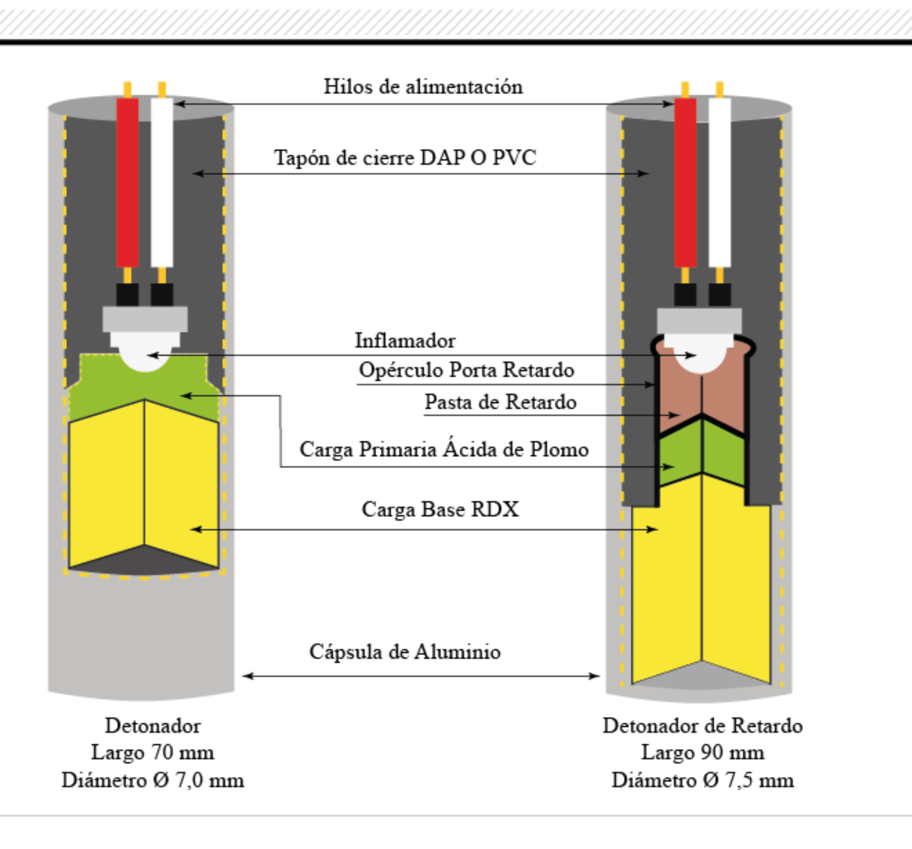


Figura 22. Características físicas de un detonador eléctrico.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

c. Componentes del detonador eléctrico: El detonador eléctrico está constituido por una capsula metálica de cobre (Cu) o aluminio (Al) de tipos 2024, 7075 o 60061t (DelMetal.com, 2010), cerrada por un extremo con un sello que lo mantiene comprimido, en cuyo interior lleva un inflamador (resistencia), rodeado por explosivo iniciador o primario (ASA, Primtec) seguido por un explosivo base secundario (Pent o RDX).

El explosivo primario se compone de un material volátil (nitruro de plomo, fulminato de plata, estifnato de plomo, entre otros), el cual es extremadamente sensible al calor, el impacto o la fricción.

El explosivo secundario tiene una mayor potencia explosiva que el primario, pero es más estable y, por lo tanto, requiere una mayor cantidad de energía para iniciar el tren explosivo. Por lo general, es tetranitrato de pentaeritritol (PETN) o ciclotrimetileno-trinitramina (RDX) (Cardona López, 2012).

El contenido de explosivo primario en el detonador es de 1 gramo, aproximadamente. Algunos detonadores se pueden iniciar mecánicamente o por detonador de onda de choque, pero la mayoría son iniciados mediante una corriente eléctrica. A estos tipos de detonadores también se les conocen como electroartefactos explosivos (*electro explosive devices* [EED]).

Existen diferentes tipos de disruptores que son los fusibles pirotécnicos (petardos), que permiten hacer la explosión. La resistencia de los detonadores eléctricos, conocida como alambre caliente de puente, es un filamento metálico que hace parte de la explosión del puente de alambre del detonador (*explosion-bridgewire detonator* [EBW]).

El inflamador queda sujeto al casquillo mediante un tapón normalmente de cloruro de polivinilo (PVC), fuertemente comprimido en la funda. Tiene una base de pentrita con potencia suficiente para iniciar cualquier explosivo, es decir, que produzca un efecto similar a 2 mg de fulminato de mercurio. También tiene un opérculo para canalizar las partículas incandescentes que inician la pasta retardadora de precisión de explosivo primario (Cardona López, 2012).

El inflamador está formado por dos electrodos separados por una pieza de plástico, cuyos extremos están unidos entre sí por un filamento metálico calibrado como puente de incandescencia o inflamador, con una resistencia de aleaciones de platino (Pt) $R = 1,0\ \Omega$ aproximada, el cual está embebido en una composición inflamadora y protegido por un tapón de cloruro de polivinilo (PVC) o ftalato de dialilo (DAP) antiestático. Los terminales de los electrodos del lado opuesto al puente quedan conectados a los alambres de alimentación del detonador, los cuales llevan un recubrimiento especial antiestático.

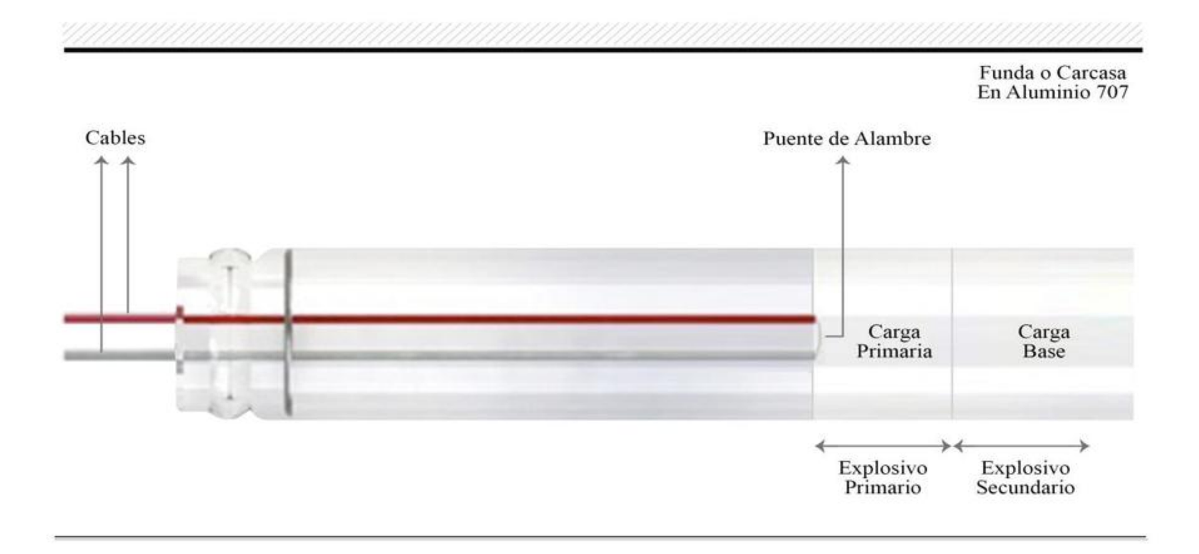


Figura 23. Estructura de un detonador eléctrico (píldora o cerilla).

Fuente: (Cardona López, 2012).

3.2.1.3 Detonador electrónico

Los detonadores electrónicos son muy similares a los eléctricos, pero se diferencian en que en los electrónicos el control de tiempo de detonación está dado por un integrado que se inicia según la programación. El detonador electrónico tiene un controlador de interfaz periférico (PIC) que permite programar su tiempo de detonación.

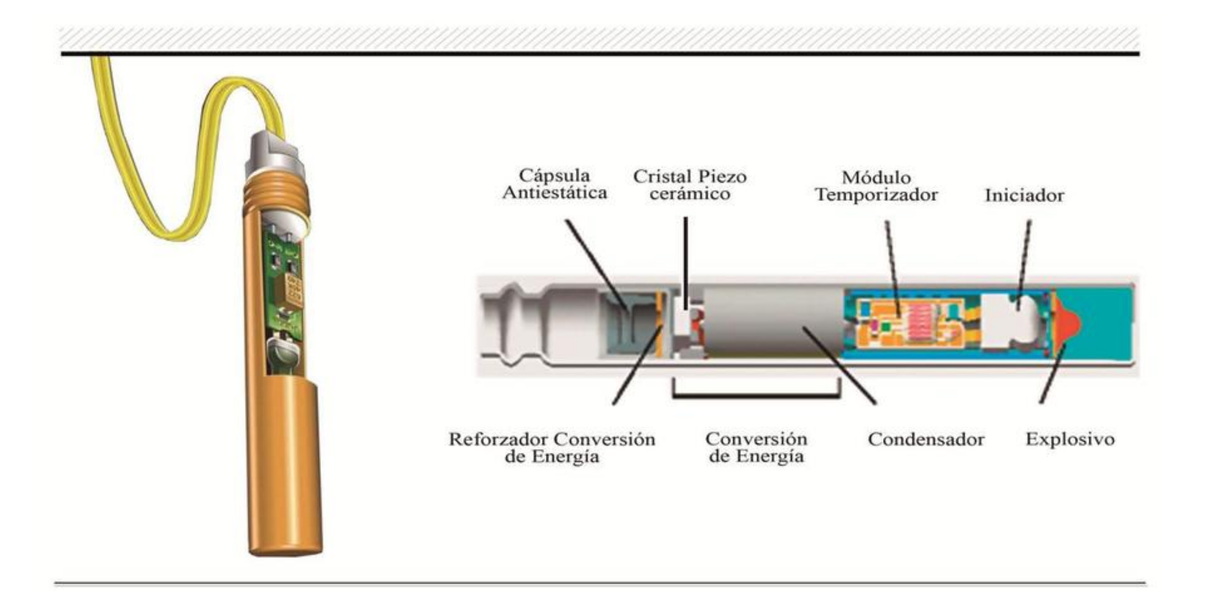


Figura 24. Detonador electrónico.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Estas cápsulas son la última generación de detonadores, ya que se pueden programar para el tiempo de retardo necesario y el sistema de activación es cifrado.

El sistema de iniciación por detonador de retraso electrónico utiliza como carga principal 790 mg de PENT y como carga iniciadora la azida de plomo. Contiene, además, una célula de almacenamiento de energía eléctrica (condensador) que impulsa un oscilador en el momento adecuado, teniendo en cuenta el tiempo de retraso programado.

Ciertos rasgos caracterizan este tipo de detonadores, por ejemplo:

- Son insensibles a tormentas, radiofrecuencia y electricidad estática.
- No pueden explosionar sin un código de activación único.
- Reciben la energía de iniciación y el código de activación desde el aparato de programación y mando.
- Permiten el diseño de secuencias de disparo.
- Detonador es una pieza única, totalmente rastreable, con un número de identificación fijado electrónicamente al micro-controlador e impreso en una etiqueta adherida al cable.
- Comunicación bidireccional entre el equipo de control y los detonadores.

3.3 FUENTE DE ENERGÍA

Todos los artefactos explosivos necesitan una fuente de energía. A menudo se utilizan baterías comerciales, baterías de pequeños dispositivos, baterías para motos o vehículos. Alternativamente células fotoeléctricas (Solares) condensadores cargados a manivela o mezclas químicas, pueden utilizarse para generar una carga suficiente para desencadenar un iniciador.

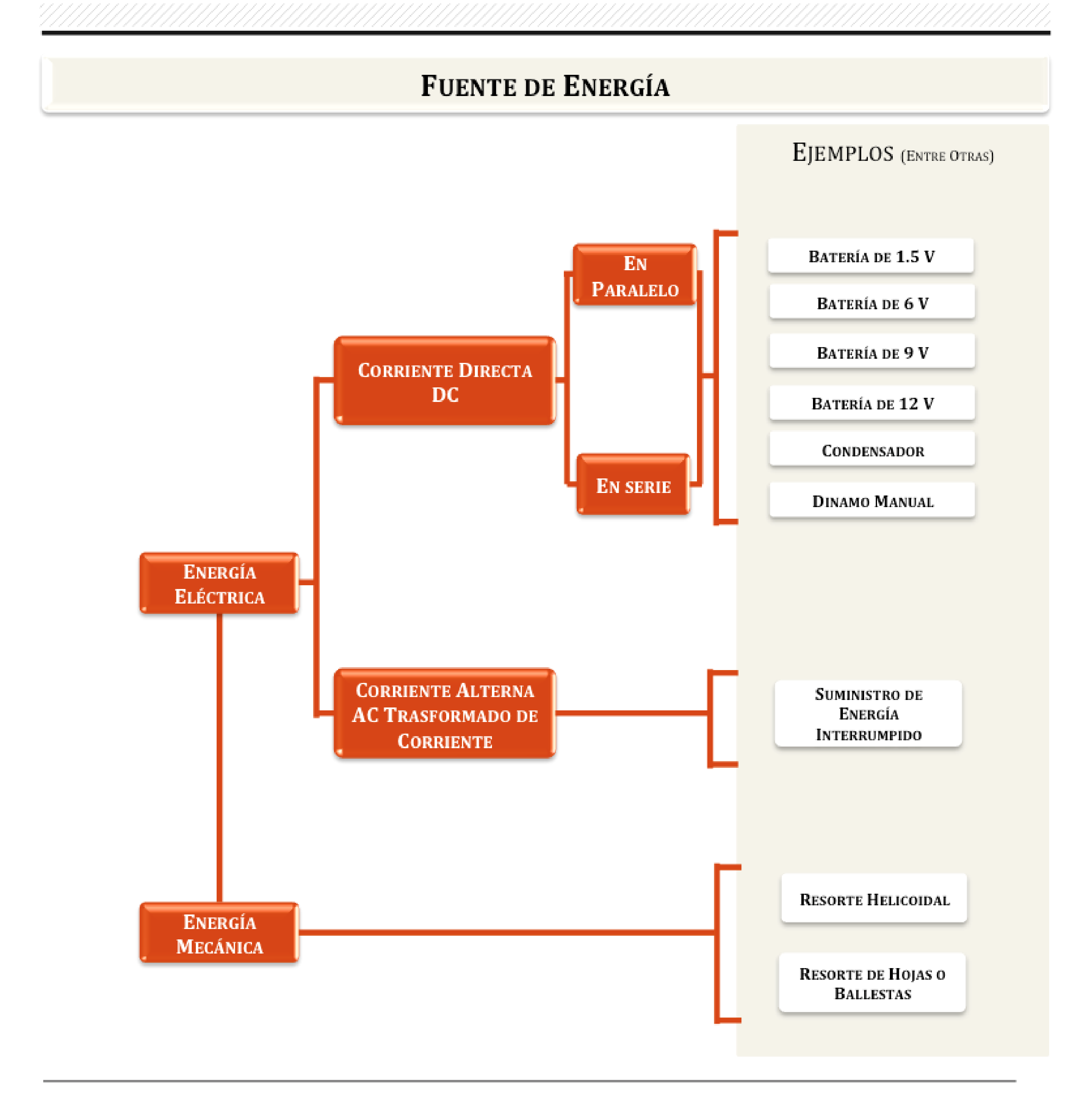


Figura 25. Fuente de Energía
Fuente: Tactical C-IED

3.4 CARGA PRINCIPAL

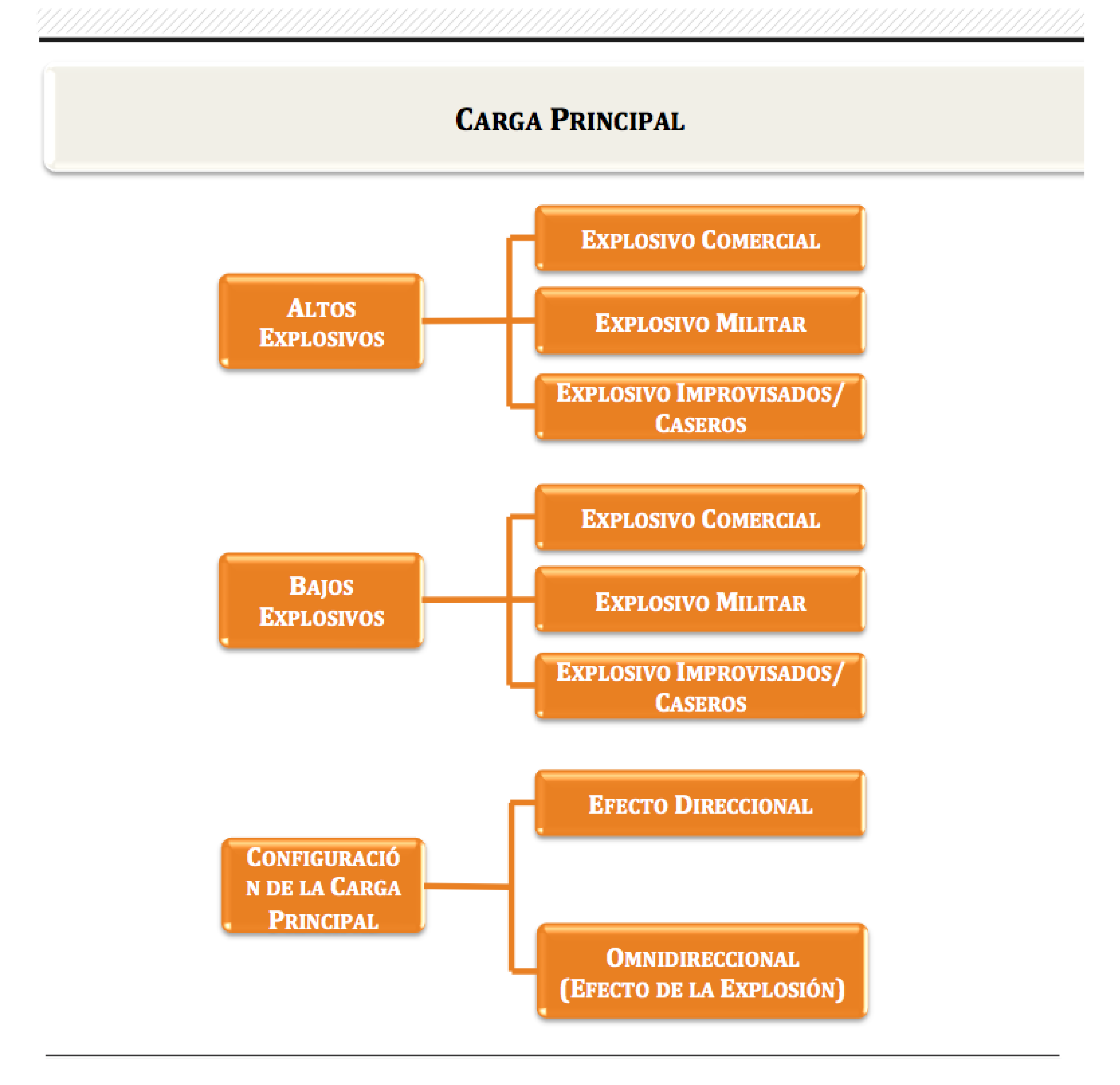


Figura 26. Carga Principal
Fuente: Tactical C-IED

3.4.1 Precursores químicos

Son sustancias químicas que individualmente poseen propiedades explosivas o que al mezclarse adquieren la potencialidad de causar una reacción exotérmica. Como precursor se usa un químico que en su mayoría es explosivo de fabricación casera.



Figura 27. Explosivos industriales empleados militarmente o en diversas empresas.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.



Figura 28. Explosivos obtenidos por el enemigo.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.4.2 Explosivos

Se entiende por explosivo todo cuerpo o mezcla de sustancias que en determinadas condiciones puede producir rápidamente una gran cantidad de gases con efectos mecánicos o térmicos violentos.

Así mismo, se refiere a una sustancia o un artículo que se hace o se utiliza para producir una explosión, una detonación, una propulsión o un efecto pirotécnico, excepto: las sustancias y artículos que no son en sí mismos un explosivo, y las sustancias y artículos mencionados en el anexo de la Convención Interamericana contra la Fabricación y el Tráfico Ilícitos de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos y Otros Materiales Relacionados.

Entre estas últimas sustancias se encuentran: gases comprimidos; líquidos inflamables; dispositivos activados por explosivos como bolsas de aire de seguridad (*air bags*) y extinguidores de incendio; dispositivos activados por propulsores, como cartuchos para disparar clavos; fuegos artificiales adecuados para usos por parte del público y diseñados principalmente para producir efectos visibles o audibles por combustión, que contienen compuestos pirotécnicos y que no proyectan ni dispersan fragmentos peligrosos como metal, vidrio o plástico quebradizo; fulminante de papel o de plástico para pistolas de juguete; dispositivos propulsores de juguete que consisten en pequeños tubos de papel o de material compuesto o envases que contienen una pequeña carga de pólvora propulsora de combustión lenta que al funcionar no estallan ni producen una llamarada externa, excepto a través de la boquilla o escape; velas de humo, balizas, granadas de humo, señales de humo, luces de bengala, dispositivos para señales manuales y cartuchos de pistola de señales, diseñadas para producir efectos visibles con fines de señalización que contienen compuestos de humo y cargas no deflagrantes (Ley 737, 2002).

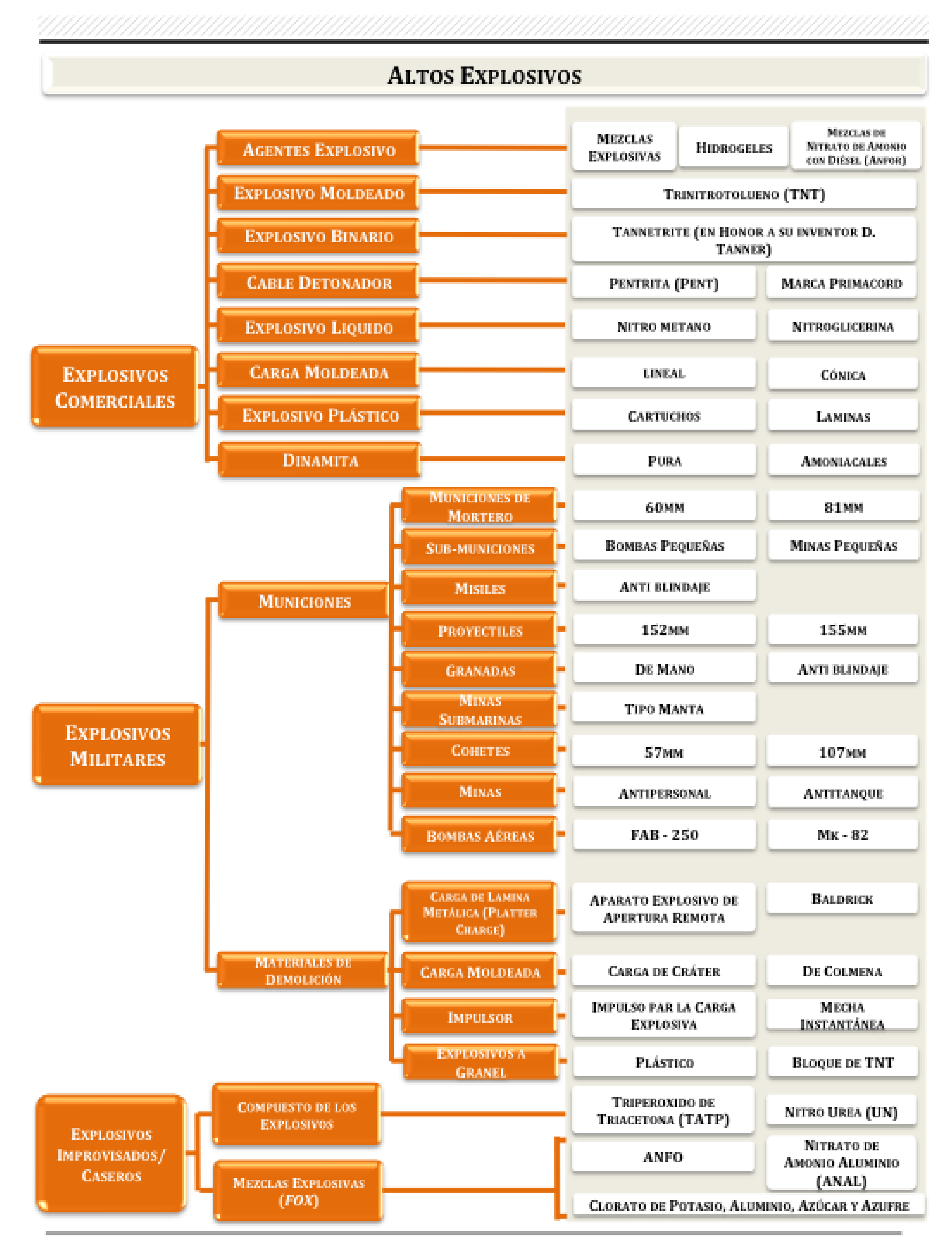


Figura 29. Altos Explosivos
Fuente: Tactical C-IED

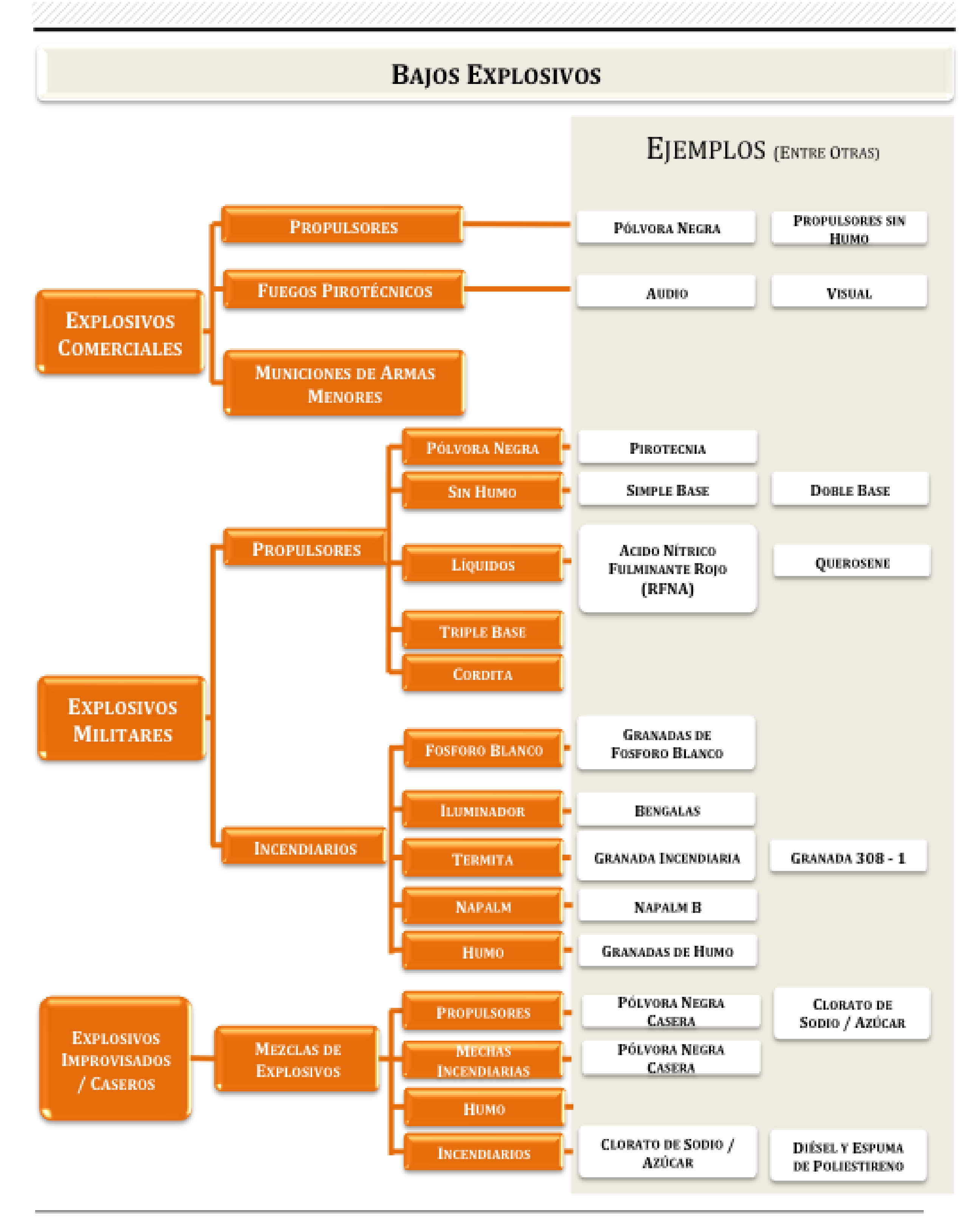


Figura 30. Bajos Explosivos
Fuente: Tactical C-IED

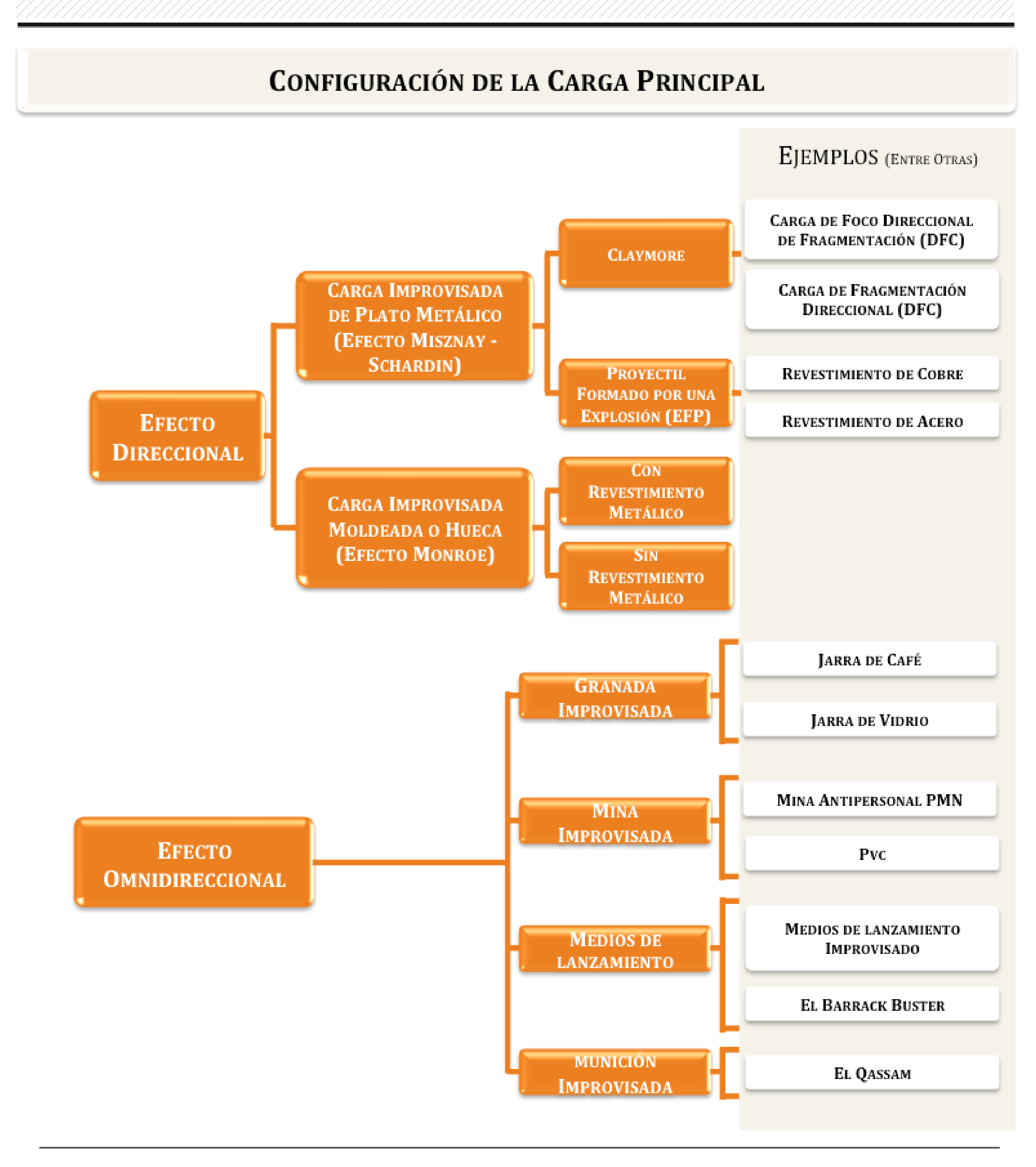


Figura 31. Configuración de la Carga Principal
Fuente: Tactical C-IED

3.4.2.1 Iniciadores

Se consideran explosivos iniciadores los siguientes: mecha de seguridad, cordón detonante (en todos sus gramajes), detonadores (en todas sus presentaciones), conectores de superficie de retardo y similares. Estos elementos son el elemento principal requerido para una voladura o para la activación de un artefacto explosivo. Se trata de explosivos en sí mismos y representan un alto riesgo en su manipulación.

Para ser considerado como un compuesto explosivo se debe contar con una inestabilidad natural, que puede ser provocada por llama, choque, fricción o calor. Los explosivos son muy diferentes en términos de sensibilidad y poder (factores que pueden ser controlados) y tienen un alto contenido energético.

Esta energía potencial almacenada en un material explosivo puede ser mecánica, nuclear y química:

- Energía mecánica (gas a presión), como un cilindro o una lata de aerosol.
- Energía química, como la nitroglicerina o el polvo de granos.
- Energía nuclear, como en los isótopos fisionables de uranio-235 y plutonio-239.

Las características básicas de un explosivo son las siguientes:

- Estabilidad química
- Sensibilidad (al impacto, a la fricción o al calor)
- Velocidad de detonación (dada por la densidad de cada explosivo)
- Potencia explosiva
- Densidad de encartuchado
- Resistencia al agua
- Humo

3.4.2.2 Sustancia oxidante

Es aquella capaz de oxidar otras sustancias, proceso en el cual se reducen y ganan electrones. También puede definirse como una sustancia que transfiere átomos de oxígeno a otra, modificando las características químicas de las dos sustancias. Generalmente pertenecen al grupo 5 de la clasificación de explosivos de las Naciones Unidas.

Los materiales oxidantes son líquidos o solidos que fácilmente ayudan a liberar oxígeno u otra sustancia (como bromo, cloro o fluoruro). También incluyen materiales que reaccionan químicamente para oxidar materiales combustibles (abrasivo), lo cual significa que el oxígeno se combina químicamente con el otro material y así aumenta la posibilidad de producir fuego o una explosión.

Esta reacción puede ser espontánea a temperatura ambiente o puede ocurrir bajo un ligero calentamiento. Los líquidos y sólidos oxidantes pueden generar graves peligros de fuego y explosión.

Entre las sustancias oxidantes más comunes están:

- Bromo
- Bromatos
- Isocianuratos
- Cloratos
- Cromatos
- Dicromatos
- Hipocloritos
- Peróxidos inorgánicos
- Nitratos

Clases de oxidantes

- *Oxidantes clase 1:* Aumentan ligeramente la tasa de abrasión de los materiales combustibles. Provocan ignición espontánea cuando entran en contacto con ellos.
- *Oxidantes clase 2:* Aumentan moderadamente la tasa de abrasión de los materiales combustibles con los que entran en contacto. Provocan ignición espontánea cuando están en contacto con un material combustible.
- *Oxidantes clase 3:* Aumentan en gran medida la tasa de abrasión de los materiales combustibles con los que entran en contacto, generando una descomposición vigorosa y sostenida si se contaminan con un material combustible o si se exponen a suficiente calor.
- *Oxidantes clase 4:* Pueden explosionar en contacto con ciertos contaminantes, o al estar expuestos a ligero calor o a golpes o fricciones leves en la tasa de abrasión de los combustibles. Hacen que los combustibles se enciendan espontáneamente (Akhavan, 12 July 2011).

3.4.2.3 Explosivos de uso militar

Los explosivos militares son conocidos por su alta velocidad de detonación dada en m/s y su densidad dada en gr/cm^3, inmersas en el factor de efectividad relativa que es una medida relativa de la potencia explosiva de un explosivo cuando es usado para demoliciones militares. Se utiliza solamente para comparar la eficacia de un explosivo en relación con un peso equivalente de TNT.

Tabla 5. Factor de efectividad relativa.

Explosivo	Densidad g/cm^3	Velocidad de detonación (m/s)	Factor relativo (ER)
Amatol: 80 % TNT + 20 % NA	1,548	6.570	1,17
TNT	1,654	6.900	1,00
Tetritol: 70 % etril + 30 % TNT	1,707	7.370	1,20
Tetril	1,730	7.570	1,25
Nitroglicerina	1,600	7.700	1,50
Composición B: 63 % RDX + 36 % TNT	1.751	7.800	1,35
C-3 (basado en el antiguo RDX)	1,870	7.924	1,35
C-4: 91 % RDX	1,737	8.040	1,34
PETN: Tetranitrato de pentaeritrita	1,773	8.400	1,66
Semtex: 94,3 % PETN + 5,7 % RDX	1,776	8.420	1,66
RDX, ciclotetrametilentrinitramina	1,820	8.750	1,6
HMX, ciclotetrametilentetranitramina	1,910	9.100	1,7
ONC, pctanitrocubano	2,000	10.100	2,7
Arma nuclear (variable)	19,100	40.000	5,2 (megatones)

Fuente: Sociedad Internacional de Ingenieros de Explosivos (International Society of Explosives Engineers [ISEE]).

3.4.2.4 De uso comercial

Son los que se emplean en voladuras dentro de procesos de ingeniería y son usados para demoliciones. Su factor de relatividad es mucho menor que los llamados explosivos militares. La siguiente tabla da ejemplos de estos explosivos.

Tabla 6. Factor efectividad relativa.

Explosivo	Densidad (g/cm^3)	Velocidad de detonación (m/s)	Factor relativo (ER)
Nitrato de amonio (NA)	1,123	5270	0,42
NAFO, 94,3 % NA + 5,7 % Fuel Oil (ANFO)	0,840	5270	0,80
Pólvora negra, 75 % KNO_3 + 15 % C + 10 % S	1,700	400	0,55

Fuente: ISEE.

3.4.2.5 Explosivos de fabricación improvisada

Son explosivos elaborados de una manera rudimentaria con elementos de uso común. No poseen estandarización de ninguna índole, lo cual los hace muy sensibles y peligrosos. Para un informe, caracterización no debe emplearse el nombre vulgar, debe emplearse el nombre técnico.

Tabla 7. Algunos explosivos improvisados y el nombre NO técnico empleado.

Nombre dado por los GAOML	**Sustancias químicas**	**Sustancias orgánicas**	**Densidad* (g/cm^3)**	**Velocidad de detonación**(m/s)**
R-1	Nitrato de amonio 70 % + Polvo de aluminio negro 20 %	Aserrín de madera 10 %	1,76	6.847
R- 3	Nitrato de amonio 80 % + Aluminio en polvo 10 % + Brea o caucho en polvo 10 %		1,74	6.883
R- 4	Nitrato de amonio 80 % + Aluminio en polvo 5 %	Aserrín de madera 15 %	1,54	6.298
R- 5	Nitrato de amonio 85 % + Aluminio en polvo 15 %		1,86	7.068
R- 6	Nitrato de amonio 62 % + Nitrato de potasio 30 % + TNT en polvo 8 %		1,83	7.323
Cloratita R-7	Clorato de potasio 85 %	Estarina, parafina o cola fría 15 %	2,12	9.000
Relaca	Nitrato de amonio 80 % + Nitrocelulosa 20 %		1,62	5.608

** Densidad calculada asumiendo la completa homogeneidad en el tamaño de partícula de los materiales, así como la aditividad de los volúmenes.*

*** Velocidad de detonación predicha con el modelo Keshavarz, asumiendo la fórmula general CaHbNcOdAle y las fórmulas:*

$$D = D_{Core} + y_7 n'_{Al} + y_8 n'_{NO_3^-}$$

$$D_{Core} = y_1 + y_2\rho_o + y_3 a + y_4 c + y_5 d + y_6 n'_{-NRR}$$

Donde a, c, d y n'_{-NRR} son los números de moles de carbono, oxígeno, nitrógeno y un grupo específico en explosivos; n'_{Al} y $n'_{NO_3^-}$ son dos funciones del número de moles de Al y nitrato, respectivamente, las cuales dependen de la proporción de oxígeno a carbono e hidrógeno; $y_1 - y_8$ son parámetros ajustables.

Fuentes: Ejército Nacional de Colombia y Keshavarz (2009).



Figura 32. Explosivos de fabricación improvisada.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

3.4.2.6 Sustancias corrosivas

Son aquellas que por su acción química causan lesiones graves a los tejidos vivos con los que entran en contacto o, si se produce un escape, pueden causar daños de consideración a mercancías o a los medios de transporte (incluso pueden destruirlos). Generalmente pertenecen al grupo 8 de la clasificación de las Naciones Unidas.

3.5 INTENSIFICADORES O ADICIONES DE ALGUNOS ARTEFACTOS EXPLOSIVOS (AE)

Son componentes adicionales que causan efectos secundarios. Al agregarlos debidamente, estos elementos modifican los efectos de los artefactos explosivos, además pueden causar proliferación de sustancias peligrosas (radiactivos, químicos, bilógicos, de fragmentación, etc.):

- *Biotoxina:* Sustancia tóxica derivada de plantas y animales.
- *Agente biológico:* Incluye microorganismo como virus, hongos o bacterias que causan enfermedades infecciosas. Tienen la habilidad de afectar de manera adversa la salud del ser humano, incluyendo reacciones alérgicas que si no se tratan a tiempo pueden causar la muerte.
- *Agente químico:* Elemento o compuesto químico tal como se presenta en su estado natural o producido; su fin es causar daños fisiológicos en el ser humano.
- *Combustibles:* Material incendiario adicionado al artefacto explosivo improvisado, con el fin de iniciar fuego y causar efectos secundarios en la víctima, como quemaduras.
- *Esquirlas:* Elemento complementario de los artefactos explosivos que ayuda a aumentar el poder de destrucción; puede estar compuesta por pedazos de metal, herraduras, cadenas de motor, balines, vidrios, piedras, trozos de madera y todo tipo de residuos que se puedan fragmentar por efectos de una explosión. En algunos casos se emplean sustancias químicas, combinación con químicos tóxicos, toxinas biológicas y material radioactivo para causar mayor impacto y terror.

INTENSIFICADORES

EJEMPLOS (ENTRE OTRAS)

- IMPROVISADOS
  - COMBUSTIBLES — PROPANO, GASOLINA, METALES ENERGIZADOS, FOUGASSE
  - METRALLA — DESECHOS DE METAL, CLAVOS
  - BIO-TOXINAS
    - ANIMAL — VENENO
    - PLANTA — RICINA
  - QUÍMICO
- MATERIALES INDUSTRIALES COMERCIALES / TÓXICOS
  - QUÍMICO INDUSTRIAL TOXICO — CLORO
  - BIOLÓGICO INDUSTRIAL TOXICO — DESECHOS BIOMÉDICOS
  - RADIOLÓGICO INDUSTRIAL TOXICO — CESIO 137, COBALTO 60, CALIFORNIO 232, ESTRONCIO 90
- MILITARES / ARMADOS
  - AGENTE QUÍMICO — GAS MOSTAZA, GAS SARÍN
  - AGENTE BIOLÓGICO — ESPORAS DE ÁNTRAX, VIRUELA

LA TERMINOLOGÍA DE ESTE LÉXICO SOLO SE REFIERE A LOS INTENSIFICADORES USADOS COMO EFECTO SECUNDARIO DE LOS AE –EO, NO COMO ARMAS DE DESTRUCCIÓN MASIVA (WMD), EN EL QUE EL OBJETIVO TÁCTICO PRINCIPAL ES EL EFECTO EXPLOSIVO

Figura 33. Intensificadores
Fuente: Tactical C-IED

3.6 ADICIONES O COMPLEMENTOS NO CONVENCIONALES

Las armas de destrucción masiva (ADM, en inglés WMD: *weapons of mass destruction*) son armas capaces de eliminar a un número muy elevado de personas de manera indiscriminada y causar grandes daños económicos.

Se consideran armas de destrucción masiva las nucleares, biológicas y químicas. La expresión fue acuñada en 1937, se refería al bombardeo aéreo por parte de la Luftwaffe nazi en apoyo del ejército sublevado en la Guerra Civil Española, siendo el caso más conocido el de Guernica y los bombardeos sobre la población civil desarmada de Barcelona, que tienen el record mundial de ser las primeras poblaciones civiles bombardeadas en una guerra.



Figura 34. Marcaciones internacionales que identifican las sustancias NBQ-r

Fuente: ONU.

3.7 ARMAS NUCLEARES

Un arma nuclear es un artefacto explosivo que deriva su fuerza destructiva de las reacciones nucleares, ya sea la fisión, de la fusión o de una combinación de estas dos. Ambas reacciones liberan grandes cantidades de energía a partir de cantidades relativamente pequeñas de la materia.

La *fisión* ocurre cuando un núcleo pesado se divide en dos o más núcleos pequeños, además de algunos subproductos, como neutrones libres, fotones (generalmente rayos gamma) y otros fragmentos del núcleo, como partículas alfa (núcleos de helio) y beta (electrones y positrones de alta energía). Estas bombas liberan aproximadamente 20.000 toneladas de TNT.

La *fusión* nuclear es el proceso por el cual varios núcleos atómicos de carga similar se unen y forman un núcleo más pesado. Simultáneamente se libera o se absorbe una cantidad enorme de energía que permite a la materia entrar en un estado plasmático. Las armas nucleares producen daños adicionales, como la contaminación radiactiva y el invierno nuclear.

Tabla 8. Ejemplos de armas nucleares.

Arma nuclear (variable)	**Potencia (toneladas de TNT)**	**Peso (kg)**	**Factor ER**
Davy Crockett (dispositivo nuclear)	22	23	1.000
Clásica (*one-stage*) fisión bomba atómica	22k	420	50.000
Russian suitcase nuke (en servicio en GRU)	2,5k	31	80.000
Típica (*two-stage*) bomba atómica	0,5M ÷ 1M	650 ÷ 1.120	900.000
W88 cabeza termonuclear moderna (MIRV)	470k	355	1.300.000
Bomba nuclear B53 (*two-stage*)	9M	4.050	2.200.000
Bomba nuclear B41 (*three-stage*)	25M	4.850	5.100.000
Bomba nuclear Tsar (*three-stage*)	100M	26.500	3.800.000

Fuente: ONU.

Un arma termonuclear pesa un poco más de 2.400 libras (1.100 kg) y puede producir una fuerza explosiva similar a la detonación de más de 1,2 millones de toneladas de TNT. Por lo tanto, incluso un pequeño dispositivo nuclear no más grande que los tradicionales artefactos explosivos puede devastar una ciudad entera por explosión, fuego y radiación.

Las armas nucleares son consideradas armas de destrucción masiva. Desde la invención de estas armas, su uso y control han sido temas centrales de la política de relaciones internacionales.

3.8 ARMAS BIOLÓGICAS

Un arma biológica —también conocida como bioarma o arma bacteriológica— es cualquier patógeno (bacteria, virus, hongo u otro organismo) que se reproduce o se replica dentro de las víctimas y causan enfermedades o muerte. El uso ofensivo de organismos vivientes (como el *Bacillus anthracis*, agente responsable del carbunco) es generalmente caracterizado como arma biológica. Un arma biológica puede estar destinada a matar, incapacitar o impedir gravemente a un individuo y también a atacar ciudades enteras.

La guerra biológica es una técnica militar usada por Estados-nación o por grupos no nacionales. Este último caso (o si se trata de un Estado-nación que la usa clandestinamente) también puede ser considerado bioterrorismo.

3.9 ARMAS QUÍMICAS

Un arma química es un dispositivo que utiliza productos químicos para causar daño o muerte a los seres humanos. Se diferencian de las armas nucleares en que sus efectos destructivos no se deben principalmente a una fuerza explosiva.

Pueden ser clasificadas como armas de destrucción masiva, a pesar de que están separadas de las armas biológicas (enfermedades), las armas nucleares y las armas radiológicas (que utilizan la desintegración radiactiva de elementos).

Las armas químicas —que fueron muy utilizadas en la Primera Guerra Mundial— pueden ser ampliamente dispersadas en forma gaseosa, líquida o sólida. El gas nervioso y el gas lacrimógeno son dos ejemplos modernos.

Los agentes químicos letales, los unitarios (aquellos que son efectivos por sí solos y no requieren mezcla con otros agentes) y las municiones son extremadamente volátiles y constituyen una clase de arma química peligrosa que está siendo almacenada por muchas naciones. Los más peligrosos son los agentes GA, GB y VX, así como los vesicantes (*blister*), que son formulaciones de la mostaza de azufre, como H, HT y HD. En su fase gaseosa, pueden tener un olor característico a pescado, moho, jabón o frutas. Por debajo de 21 ºC pasan su fase líquida, en la cual adoptan un color ámbar pálido o amarillo.

Los efectos del gas mostaza y el gas fosgeno, entro otros, son infecciones neumonales, edemas pulmonares, ceguera, mutilación y muerte (International Union of Pure and Applied Chemistry, 2013).

En virtud de la Convención sobre Armas Químicas (1993), existe una prohibición mundial legalmente vinculante sobre la producción, el almacenamiento y el empleo de armas químicas y de sus precursores. No obstante, en algunos países siguen existiendo grandes reservas de estas armas, lo cual solo se justifica como medida de precaución contra el posible uso de un agresor.

CAPÍTULO 4
MÉTODOS DE ACTIVACIÓN

Los métodos de activación son las diferentes modalidades en las que se puede excitar o iniciar un artefacto explosivo; dependiendo cuál sea su forma de activación, será considerado como una MAP (activada por las personas quienes se constituirán como víctima) o un AEI (activado por el victimario). Existen diferentes métodos de activación de acuerdo con las capacidades del explosivista ilegal. A continuación se presentan algunos de los métodos más comunes con diferentes sistemas de activación ignición.

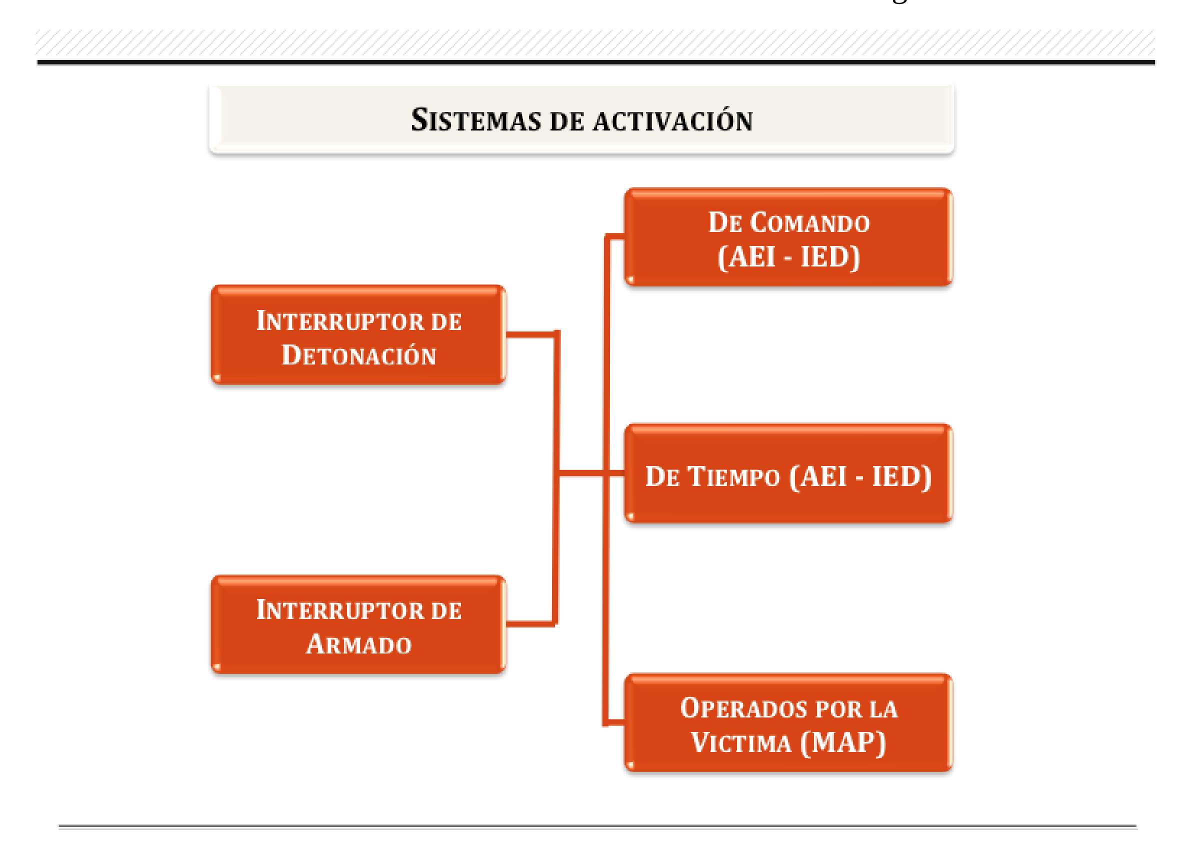


Figura 35. Sistemas de Activación
Fuente: Tactical C-IED

4.1 PRESENCIA-PROXIMIDAD O CONTACTO DE LA VÍCTIMA

Es el método que tiene como propósito que el artefacto explosivo sea accionado directa o accidentalmente por una o más personas, al ejercer una presión o fuerza sobre el sistema de activación, más precisamente sobre la espoleta, la cual se encuentra inadvertida sobre o debajo de la superficie del terreno, de manera oculta.

Sistemas de activación Operado por la Víctima (MAP)

- **De Presión**
  - Embolo — Jeringa
  - De Cable de Presión — "Luces de Navidad"
  - Lamina — Plásticas o Metálicas; Puestas en Forma de "U"
  - Tubería — Rellenas con Gasolina; Rellenas con Líquidos; Trampa para Ratones; Micro-interrupptor; Con lamina Sobresaliente
- **Alivio de Presión**
- **De Presión/de alivio de presión**
- **Sensor**
  - Barométrico — Altímetro
  - Hidrostático — Calibrador de Profundidad
  - Infra-rojo Pasivo — Marca Everspring
  - Infra-rojo Activo — Barrera de Rayos Infrarrojos
  - Acústico — Tipo Solenoide lineal (Clapper)
  - De Luz — Fotorresistencia (light-dependent resistor LDR)
  - Detector de Radiofrecuencias — Detector de Ondas de Radio Fijas
  - Radar — Detector de Radar
  - Magnético — Contacto de Seguridad
  - Movimiento/Anti-alteración — Vibrador; Inclinación
- **Tensión** — Cordón Detonante sin Tensión; Pinzas para la Ropa
- **Alivio de Tensión** — Cordón Detonante con Tensión
- **Cierre de Circuito** — Baja en Voltaje
- **Interruptor de Membrana** — Membrana Metálica

Figura 36. Sistemas de Activación Operado por la Víctima (MAP)
Fuente: Tactical C-IED

4.1.1 Presión-alivio de presión

Se entiende como la proyección de la fuerza que hace la víctima en dirección perpendicular a la superficie de la espoleta sobre la cual se actúa; esta fuerza es equivalente a la que actúa sobre la superficie, con lo cual se activa el sistema de activación o ignición del artefacto explosivo, catalogándose como una MAP.

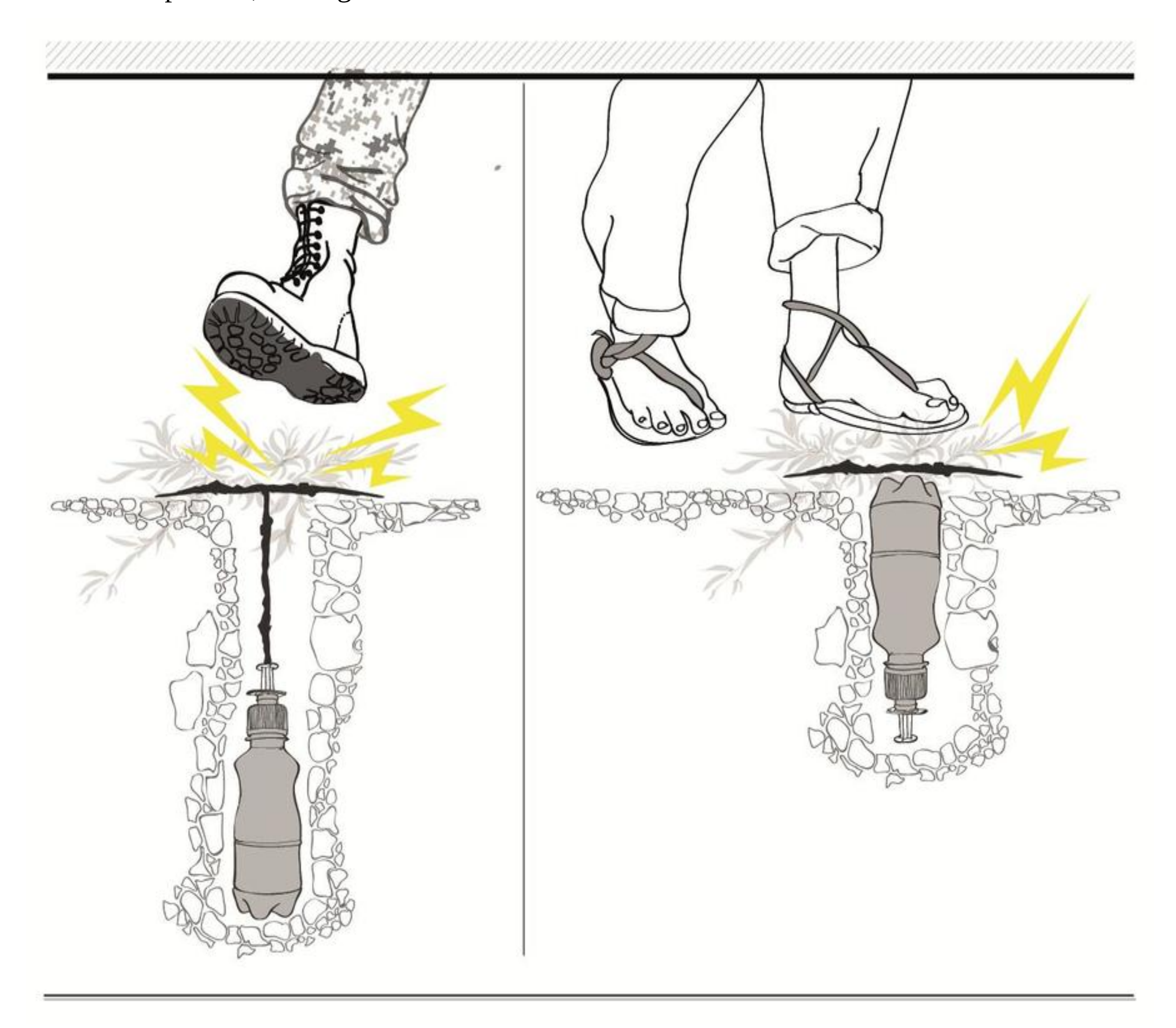


Figura 37. Ejercicio mecánico de presión que hace la víctima al activar una MAP.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.



Figura 38. Espoletas de fabricación improvisada e interruptores de presión empleados para la fabricación de MAP.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

4.1.2 Tensión - alivio de tensión

Es la fuerza ejercida en un movimiento de la víctima por unidad de área en el entorno de un punto material sobre una superficie real (como un cable, un hilo de *nylon*, un bejuco) o un medio continuo. Esta acción inicia el dispositivo mecánico y/o cierra el circuito, con lo cual se da paso a la corriente para que se produzca la explosión, activando una MAP. El alivio de tensión consiste en liberar la tensión que mantiene una cuerda, un cable o un alambre. Cuando este elemento se corta, se cierra el circuito, dando paso a la corriente para que se produzca la explosión.

Se emplean elementos que suelen ser inofensivos para una persona, quien al momento de levantarlos o descubrirlos produce la detonación, con consecuencias como heridas graves o incluso la muerte, convirtiendo esta MAP en un arma trampa.

Normalmente estos dos dispositivos son ubicados sobre caminos, trochas y puntos críticos.

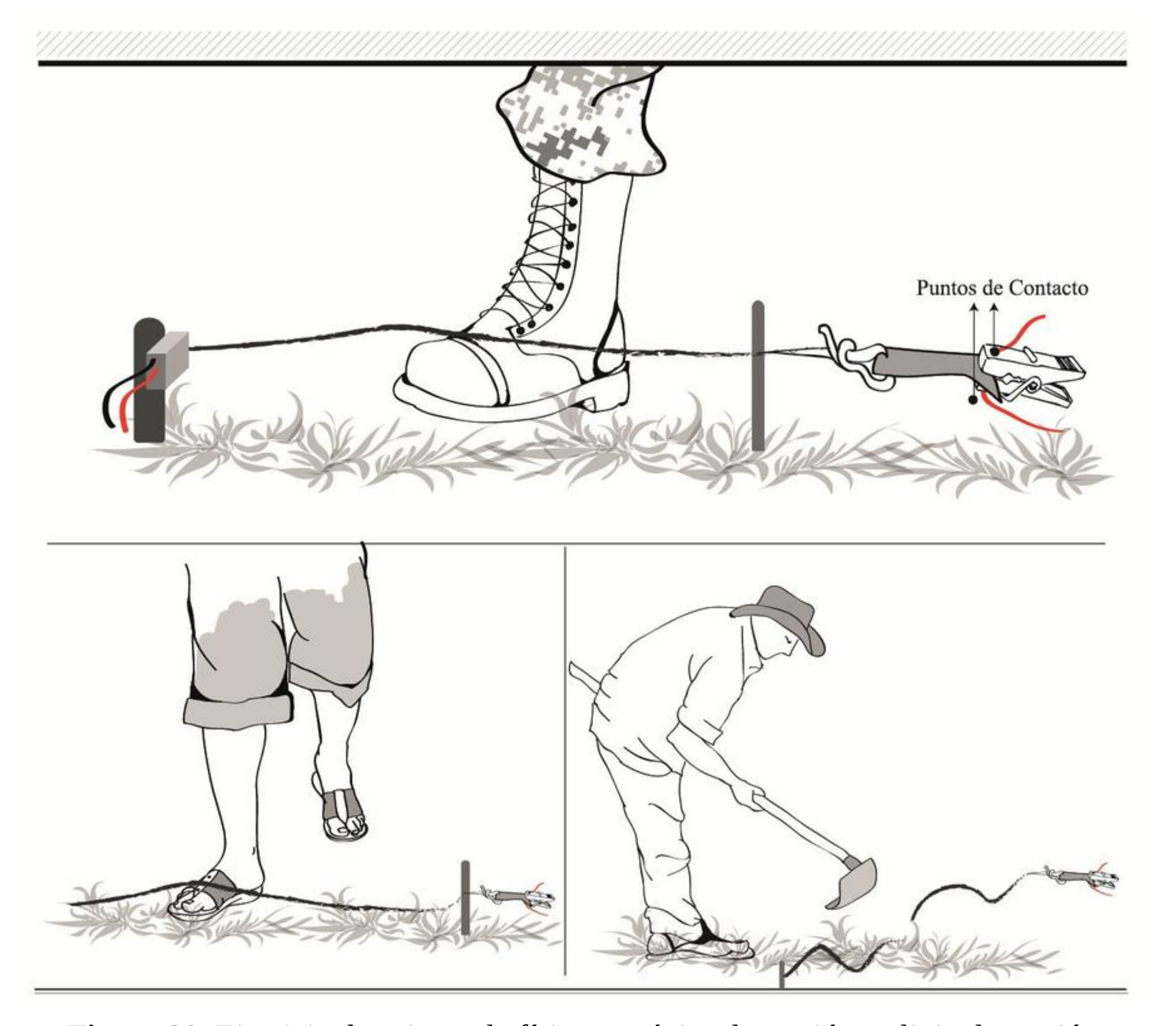


Figura 39. Ejercicio descrito en la física mecánica de tensión y alivio de tensión, activando una MAP.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

4.1.3 Sensor

4.1.3.1 Movimiento

Es cuando la víctima por acción y efecto hace que un cuerpo u objeto deje el lugar que ocupaba y pase a ocupar otro espacio, dicho objeto contiene un dispositivo que al ser desplazado o inclinado inicia la cadena de encendido o tren de disparo.

Como ejemplo de este tipo de espoleta tenemos un interruptor (gota) de mercurio, cuyo propósito es permitir o interrumpir el flujo de corriente eléctrica en un circuito eléctrico, dependiendo de su alineamiento relativo con una posición horizontal, desplazando la gota de mercurio hacia la posición deseada para que cierre el circuito y se inicie el tren explosivo.

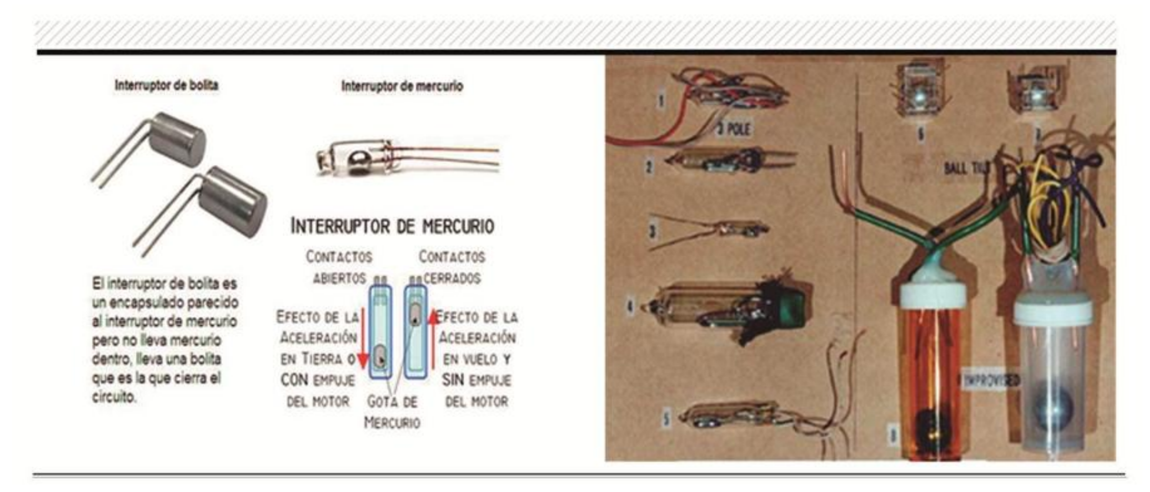


Figura 40. Interruptor de mercurio y su funcionamiento.
Nota: Algunos son industriales y otros son de fabricación improvisada.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

4.1.3.2 Intensidad de luz

Es la cantidad de flujo luminoso que emite una fuente por unidad de ángulo sólido, activando un artefacto explosivo. Cuando dicho flujo sobrepasa su nivel de tolerancia, cierra el circuito. Estos artefactos explosivos emplean una fotocelda o una fotorresistencia.

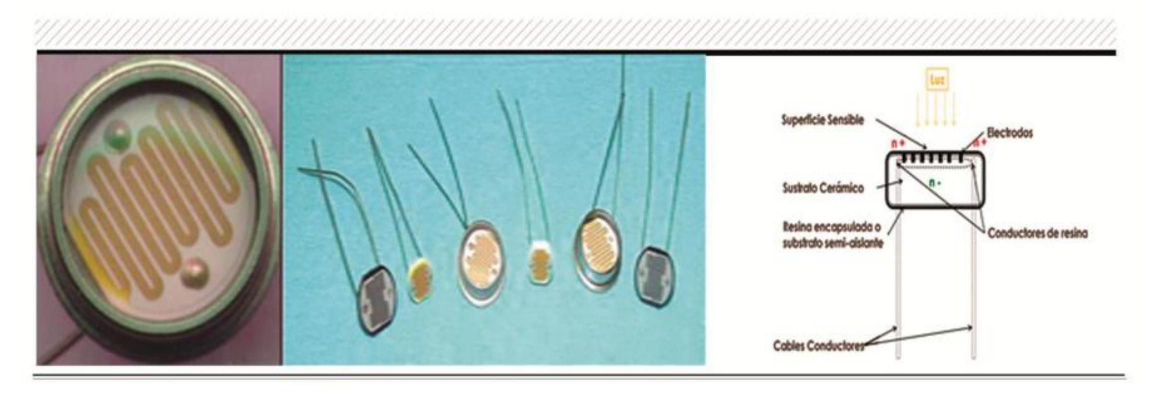


Figura 41. Fotoceldas y su esquema.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Este dispositivo es instalado en elementos muy comunes que le permiten a la víctima su manipulación. Uno de los métodos más usados es la fotorresistencia o resistencia dependiente de la luz (*light dependent resistor* [LDR]). La fotocelda se emplea para controlar

el paso de la corriente eléctrica en un artefacto explosivo, dependiendo de la intensidad de luz que influye sobre esta.

4.1.4 Relevo de corriente

Este método emplea el principio de electromagnetismo por medio de un dispositivo electromecánico que funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes; cuando se cierra el circuito se activa el artefacto explosivo.

En muchos casos estos elementos son puestos en los artefactos explosivos con el fin de evitar la manipulación por técnicos en explosivos; es decir, se les incorporan dispositivos antimanipulación, como una espoleta. El artefacto explosivo está armado de tal forma que quede expuesta una batería, pero la víctima desconoce que internamente hay un relevo de corriente con energía propia. La víctima opta, normalmente, por quitar la batería o cortar un cable, produciendo así que se cierre el circuito que da paso a la corriente para que se produzca la explosión del artefacto.

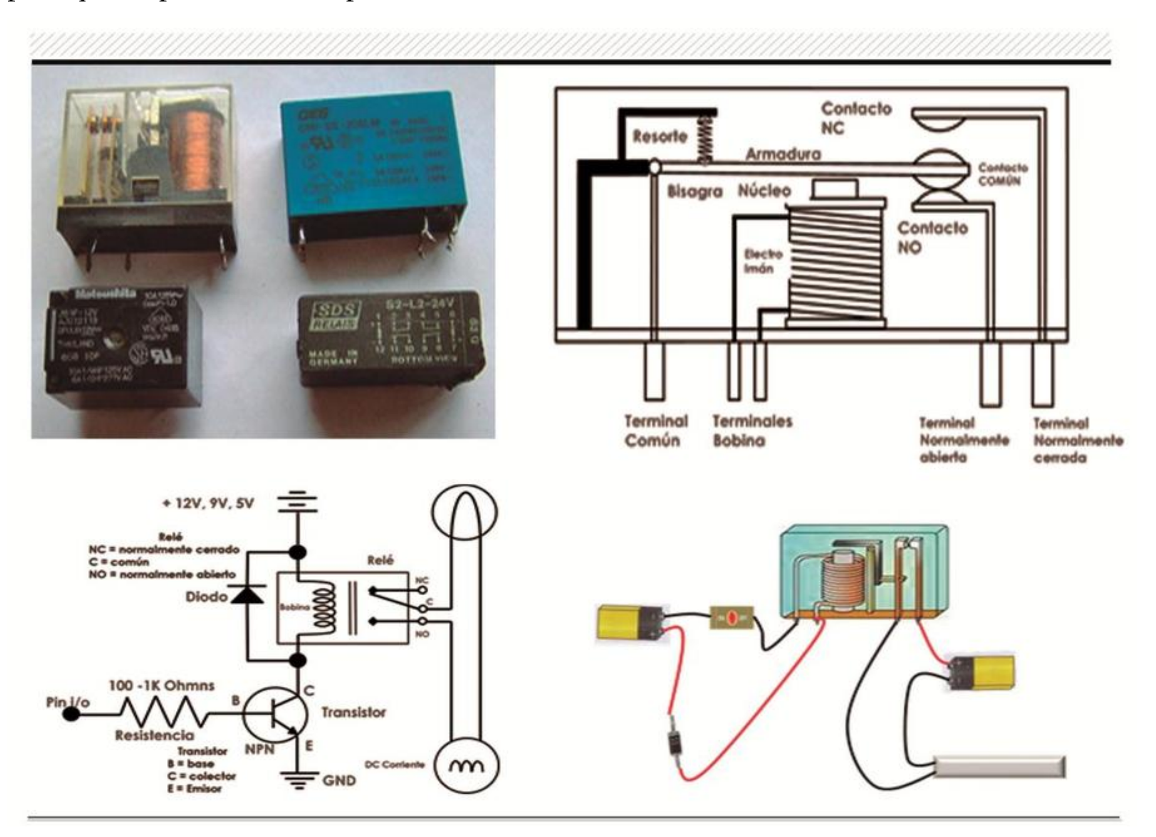


Figura 42. Tipos de relé. Composición interna, esquema de instalación de dispositivos antimanipulación a los artefactos explosivos.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

4.1.5 Magnetismo

Este mecanismo de activación es, básicamente, un interruptor eléctrico activado por un campo magnético. Cuando los contactos están normalmente abiertos, se cierran en un campo magnético; cuando están normalmente cerrados, se abren en un campo magnético (*reed switch*).

Los GAOML emplean estos elementos eléctricos que mantienen su contacto cerrado o abierto al acercarle un elemento de emisión magnética (imán en una puerta, detector de metales, etc.), los cuales crean un campo de atracción que facilita el paso de corriente al detonador.

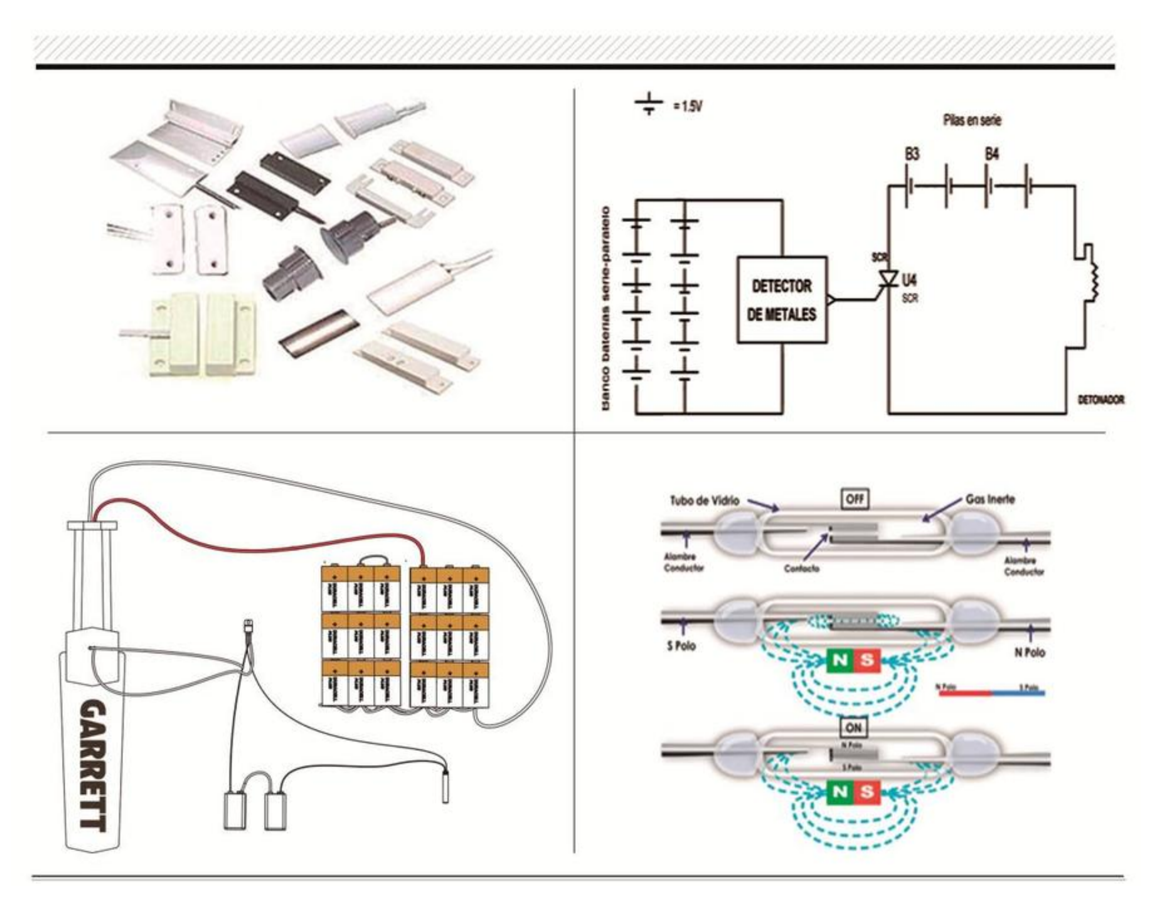


Figura 43. Funcionamiento de un interruptor magnético (*reed switch*), ejemplos comerciales y artefacto explosivo activado por magnetismo y detección de metales.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Los GAOML utilizan este dispositivo en trampas que van camufladas en elementos llamativos o comunes a la vista de la víctima. También les sirve como sistema de activación o ignición para que el artefacto explosivo sea activado por la víctima.

4.2 ACCIÓN A DISTANCIA POR EL VICTIMARIO

Método que requiere la acción física de una persona (victimario) que desencadena la detonación de un explosivo. Por acción remota o acción directa, se busca llevar a cabo la activación de manera controlada e intencional sobre un área preparada.

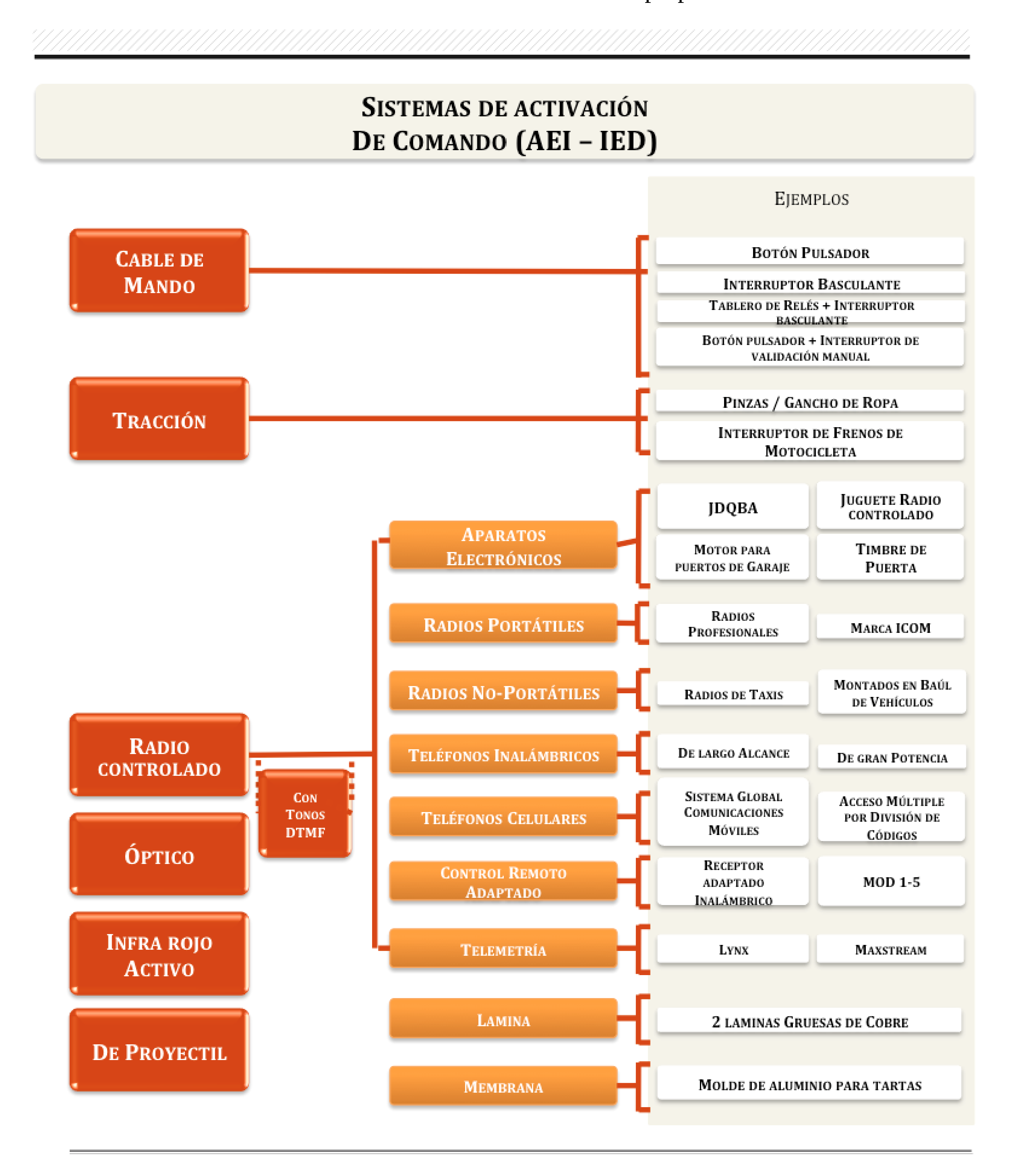


Figura 44. Sistemas de Activación de Comando (AEI / IED)
Fuente: Tactical C-IED

4.2.1 Método inalámbrico

Mediante la propagación de ondas electromecánicas se hace posible la activación a distancia de un artefacto explosivo. Estas ondas varían en el tiempo y, a su vez, generan otras ondas magnéticas también variables en el tiempo; de esta manera se logra la propagación de ondas, que viajan sin necesidad de un medio físico.

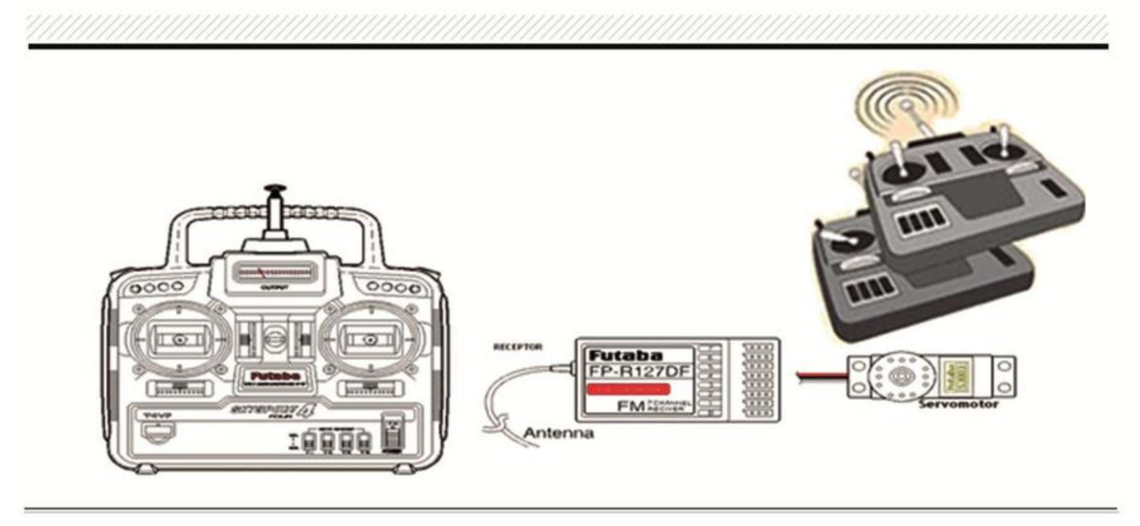


Figura 45. Radio control FUTABA TX6As.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Para explicar de manera sencilla lo que sucede entre dos antenas de radio, para que ellas puedan transmitir información entre dos puntos distantes, es necesario referirse a una partícula que viaja entre ambas antenas y que presenta un comportamiento de onda, vibrando o variando a una tasa medida en Hertz. Esta partícula es el *fotón*.

Esta misma partícula, que no tiene masa, es la responsable de llegar a los ojos, para traer información de nuestro entorno; por lo tanto, los fotones son las partículas que les informan a nuestros ojos los colores, los objetos, la sensación de oscuridad, etc.

Esta información se presenta en una frecuencia específica, muy diferente a la frecuencia en la cual se realizan las comunicaciones inalámbricas.

El espectro de bandas de radiofrecuencia es determinado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus iniciales en inglés). Las bandas ITU de radio se establecieron en la Regulación de Radio de 2004 (capítulo I, artículo 2, sección I, literal 2.1), en el que se determina que “el espectro radioeléctrico se divide en 9 bandas de frecuencias”.

En la siguiente tabla se da una breve explicación de las diversas frecuencias que pueden emplear los equipos de radio.

Tabla 9. Clasificación de las bandas de radiofrecuencia.

Nº de banda	Símbolo	Denominación	Rango de frecuencia	Longitud de onda (λ) en metros*	Usos
4	VLF	Frecuencia muy baja	3 kHz a 30 kHz	100 km a 10 km	Radioayuda, señales de tiempo, comunicación submarina, pulsómetros.
5	LF	Frecuencia baja	30 kHz a 300 kHz	10 km a 1 km	Radioayuda, señales de tiempo, radiodifusión en AM, RFID, radioafición.
6	MF	Frecuencia media	300 kHz a 3000 kHz	1 km a 100 m	Radiodifusión AM, radioafición.
7	HF	Frecuencia alta	3 MHz a 30 MHz	100 m a 10 m	Radiodifusión en onda corta, banda ciudadana, radioafición, RFID, radar.
8	VHF	Frecuencia muy alta	30 MHz a 300 MHz	10 m a 1 m	FM, televisión, comunicaciones con aviones, radioafición, radio meteorológica.
9	UHF	Frecuencia ultraalta	300 MHz a 3000 MHz	1 m a 10 cm	Televisión, microondas, radioastronomía, redes inalámbricas, *bluetooth*, GPS, ZigBee, FRS, GMRS.
10	SHF	Frecuencia superalta	3 GHz a 30 GHz	10 cm a 1 cm	Radioastronomía, microondas, redes inalámbricas, radares, satélite, DBS, radioafición.
11	EHF	Frecuencia extremadamente alta	30 GHz a 300 GHz	1 cm a 1 mm	Radioastronomía, microondas, teledetección, radioafición, escáner ondas milimétricas.
12	THF	Frecuencia tremendamente alta	300 GHz a 3000 GHz	1 mm a 10 nm	Comunicaciones y computación mediante terahercios, teledetección submilimétrica, radioafición.

*Nota: * Esta columna no hace parte del literal 2.1 de la Regulación, pero la información es de gran importancia para determinar la longitud de la onda y los ejemplos sobe su uso.*

Fuentes: ITU y Ejército Nacional de Colombia.

Internacionalmente se ha acogido una distribución de frecuencia, de acuerdo con las agrupaciones de la longitud de onda (donde la longitud de onda responde a $l=v/f$, que básicamente es la distancia entre dos valores máximos de la onda en propagación; l = longitud de onda, v = velocidad de propagación, que para nuestro caso es la velocidad de la luz, y f = frecuencia).

El alcance en una comunicación inalámbrica, depende en gran medida de la frecuencia de transmisión; así, las pérdidas que sufre una onda electromagnética al viajar por un medio son mayores a medida que la frecuencia aumenta.

Otro de los factores decisivos es la sensibilidad de los receptores, que básicamente es una característica que describe la capacidad de escuchar (analógicamente) señales de determinada intensidad: cuanto mayor sea sensibilidad del receptor, se logran reconocer señales más pequeñas o de menor amplitud.

Cuando el oscilador del transmisor de ondas de radio genera frecuencias más altas, comprendidas entre 3 y 30 millones de ciclos por segundo o megaHertz (MHz), nos encontramos ante frecuencias altas de onda corta (OC), que en inglés se llaman short wave (SW); estas frecuencias se insertan dentro de la banda HF (*high frequencies* o de 'alta frecuencia'), que cubren distancias mucho mayores que las ondas largas y medias.

Esas frecuencias de OC son empleadas, fundamentalmente, por estaciones de radio comercial y gubernamental que transmiten programas dirigidos a otros países. Cuando las ondas de radio alcanzan esas altas frecuencias, su longitud se reduce progresivamente desde los 100 hasta los 10 metros.

Los sistemas de activación en los artefactos explosivos han evolucionado, empleando teléfonos celulares, radios dos metros, radios de banda 9 FRS (*family radio service*), sistemas de control remoto y alarmas de vehículos, logrando vulnerar la seguridad de la Fuerza Pública y seleccionado el personal al que va dirigido el atentado delictivo, con el fin de minimizar la voluntad de lucha y la moral de la tropa.

No hay distancia específica para accionar estos sistemas, ya que los teléfonos celulares tienen cobertura mundial (muchos de estos teléfonos celulares han sido hurtados a la población civil de la región); con un número de banda 8, los radios de 2 metros pueden realizar la detonación de un artefacto explosivo con una distancia punto a punto de hasta 8 kilómetros; y si es un radio con repetidora, su alcance es superior.

Generalmente debe haber un contacto visual de alguna forma entre la víctima y el victimario. Estos sistemas son empleados para la activación de uno o varios artefactos explosivos, o áreas minadas.

Cuando se necesita que el emisor y el receptor sean compatibles, se emplean elementos electrónicos de transmisión de radiofrecuencias como radios comerciales, teléfonos celulares, control remoto de aeromodelismo, etc. El aparato receptor elegido activa el circuito en el momento que se establece una comunicación con el trasmisor.

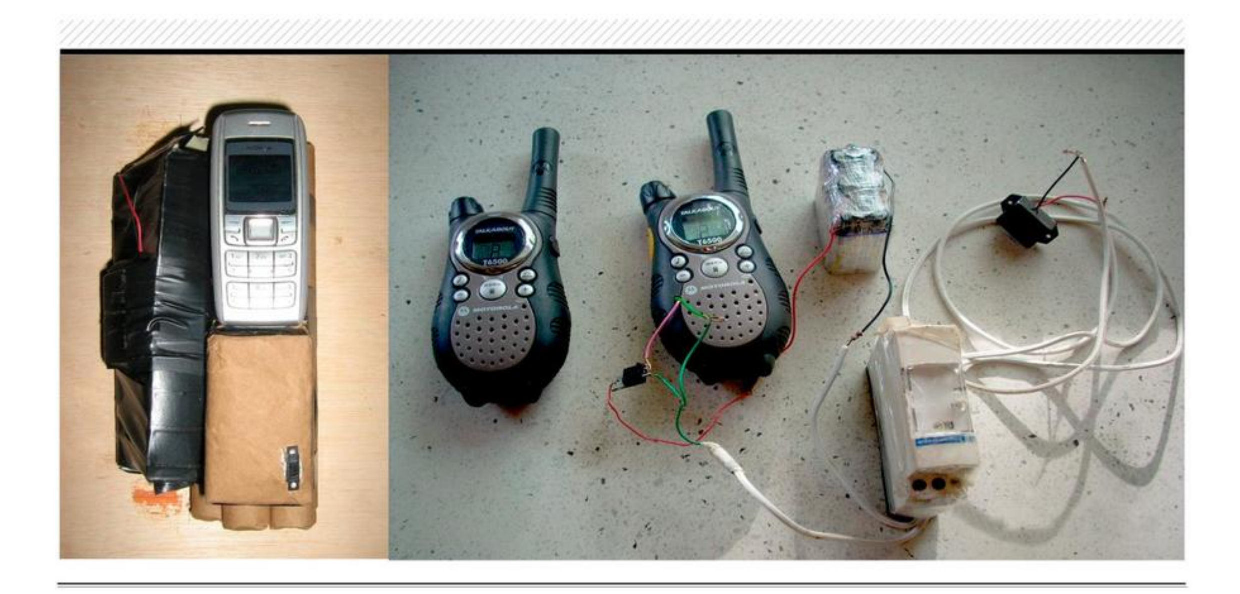


Figura 46. Método de activación por radiofrecuencia empleado tanto en AEI.

Fuente: ***Ejército Nacional de Colombia.***

De este método se exponen diferentes ejemplos:

- Alarmas de carros
- Teléfonos celulares
- Sistemas de radiofrecuencia

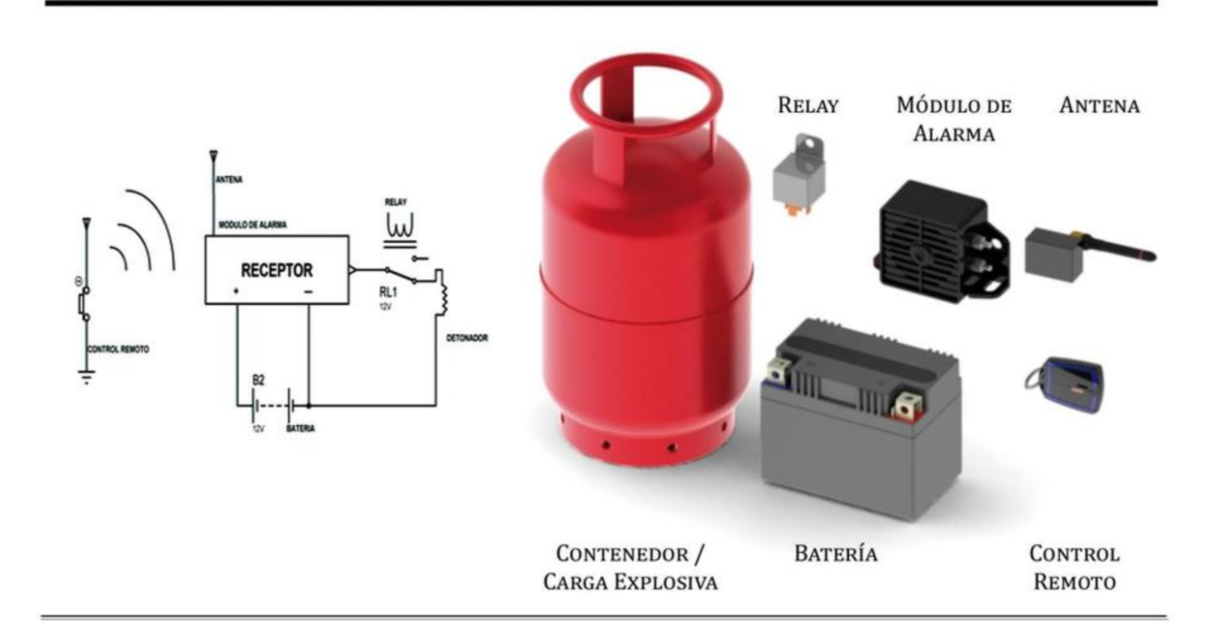


Figura 47. Sistema activado por módulo de alarma de carro.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Figura 48. Diagrama de armado de AEI empleando teléfonos celulares.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

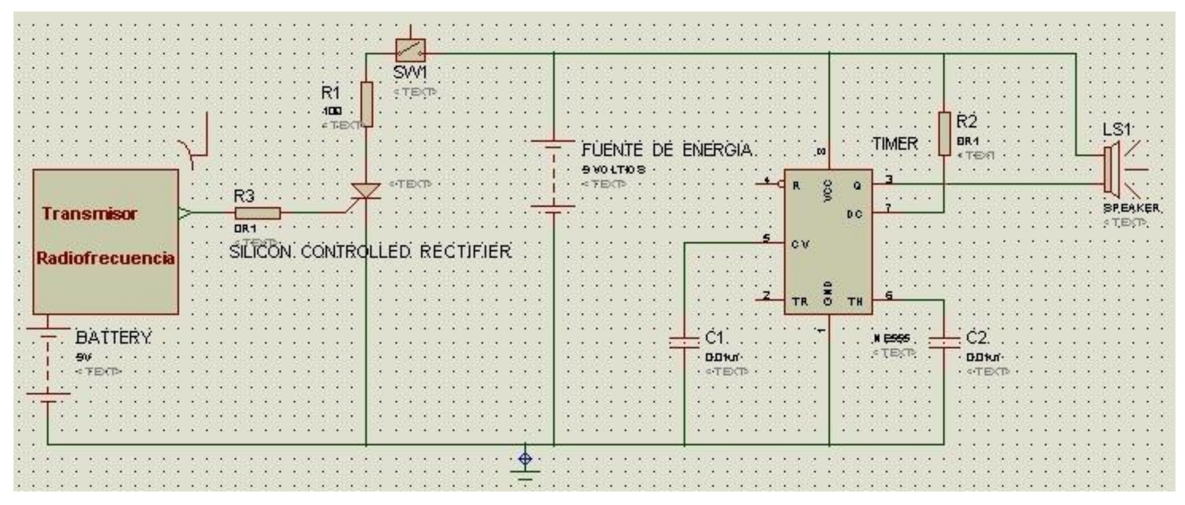


Figura 49. Sistema de activación por radiofrecuencia.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

4.8.2 Método alámbrico

Este método consiste en la unión directa del artefacto explosivo mediante una o varias salidas de conexión eléctrica a un explosor, que en los casos más comunes es una batería o flash de cámara, los cuales, al permitir el cierre de un circuito por medio de la acción de un interruptor, emiten un pulso de corriente eléctrica elevada, facilitando una activación controlada por el victimario a gran distancia (300 metros, aproximadamente).



Figura 50. *Flash* de cámara empleado para iniciar un AEI.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

4.2.3 Dispositivo Temporizador

Un dispositivo de temporización funciona como un interruptor eléctrico controlado por un mecanismo de tiempo. Su tarea principal es retardar o conmutar el paso de una corriente en un circuito con una tarea determinada, que en este caso es iniciar el detonador basado en un intervalo programado o estipulado.

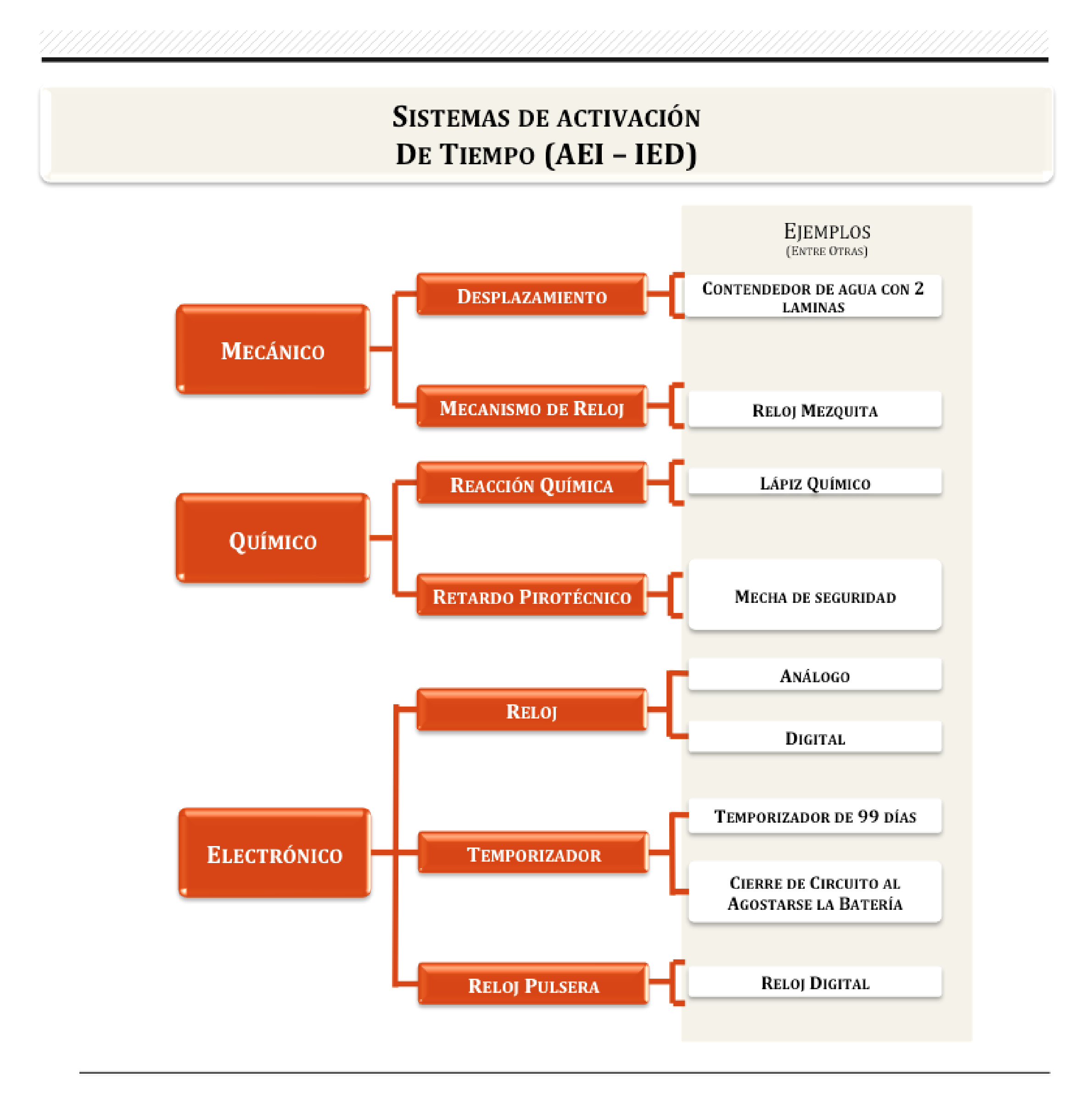


Figura 51. Sistemas de Activación de tiempo (AEI / IED)
Fuente: Tactical C-IED

4.2.3.1 Mecánico

Se encuentran mecanismos de relojería análoga y temporizadores industriales. O electromecánico (por ejemplo, un motor que gira lentamente y es operado de forma mecánica con interruptores).

4.2.3.2 Químico / Pirotécnico

Utilizan la mecha de combustión interna como temporizador, la cual es iniciada por el mismo victimario, pero con la desventaja de que el AEI/IED debe ser lanzando de forma manual o con una plataforma.

4.2.3.3 Electrónico

En algunos casos se utiliza dentro del sistema de activación o ignición, una espoleta con temporización programada, como la alarma de un teléfono celular, un reloj digital o análogo cuya capacidad de tiempo en la detonación se pueda programar de dos maneras:

- Se programa la alarma en el teléfono con un lapso específico y la señal de activación proviene del parlante, la pantalla o el motor del vibrador.
- Se programa la alarma en un teléfono que posea la opción de encendido dependiente de un evento; la señal de activación proviene del parlante, la pantalla o el motor del vibrador.

Nótese que en ninguno de los casos se necesita una señal de activación remota. Normalmente un reloj digital genera un pulso de corriente que es aprovechado para la iniciación de un detonador eléctrico mediante de un SCR o *triac* (aprovechan la corriente del parlante o chicharra)

Otro ejemplo de este sistema de activación es el circuito integrado 555, con temporización de semiconductores, dispositivos de conmutación y sin partes móviles.

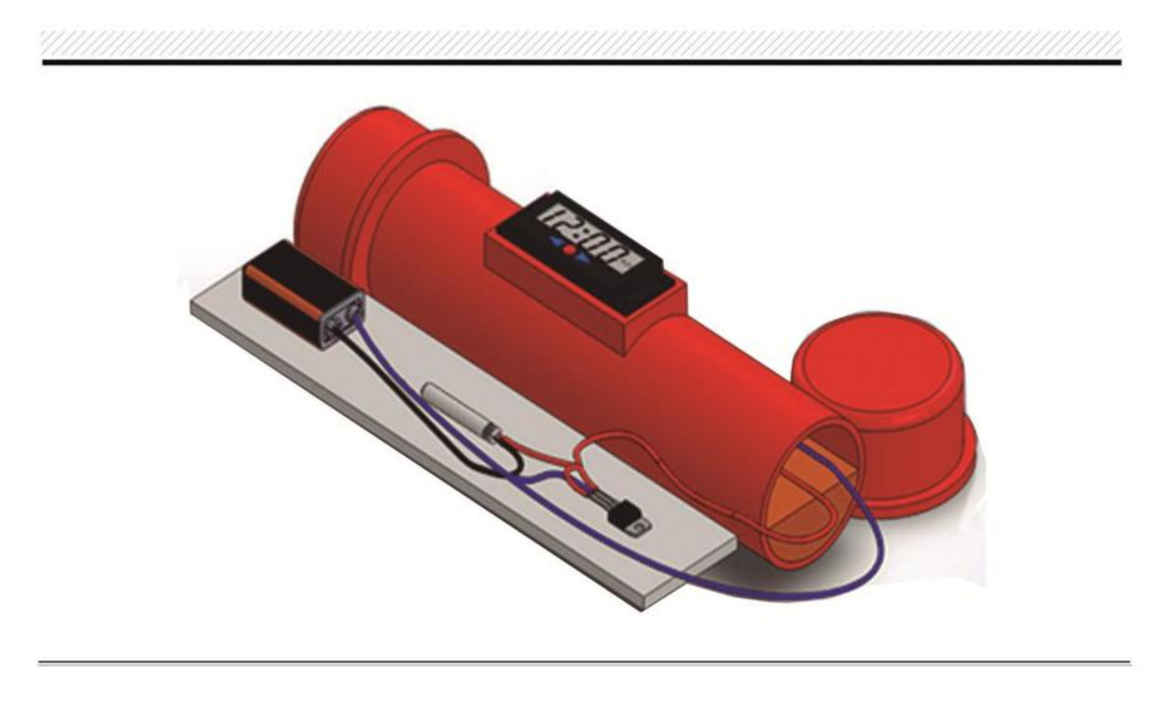


Figura 52. Temporizadores.

Nota: La gran mayoría de los temporizadores van sujetados a circuitos electrónicos para su activación. Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

CAPÍTULO 5
PROPÓSITOS DE LOS GAOML AL EMPLEAR ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

5.1 FINALIDAD DEL USO DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

Los GAOML (narcotraficantes, guerrillas, bandas criminales, delincuentes comunes, etc.), emplean los artefactos explosivos, bien sea MAP o AEI en contra del Estado y de sus Fuerzas Armadas, sin importar las consecuencias que estas formas delictivas le traen a la población civil. De esta forma cumplen su principal finalidad táctica: causar terror, zozobra, desplazamientos y muerte.

Los GAOML se sirven con frecuencia de las minas no solo para disminuir la capacidad militar de la Fuerza Pública, sino también para debilitar la infraestructura económica y sociopolítica de una nación, teniendo una clara finalidad delictiva. Con ese objetivo, ubican las minas en campos de cultivo, pozos de agua, vías de comunicación, oleoductos, torres de conducción eléctrica e incluso en cascos urbanos.

Los GAOML buscan:

- Desmoralizar al personal de la Fuerza Pública.
- Detener el avance de las unidades de maniobra.
- Desviar a la tropa hacia áreas preparadas o conducir a las unidades hacia emboscadas.
- Causar pánico entre la población civil y desprestigiar a la Fuerza Pública.
- Causar inestabilidad interna.

5.1.1 Causar víctimas a la Fuerza Pública

En las afectaciones a la fuerza pública perpetradas, los GAOML emplean constantemente artefactos explosivos (es decir, MAP + AEI) en sitios donde se prevé el movimiento que tendrían las unidades desmoralizándolas y debilitándolas. También se presentan emboscadas mecánicas empleando AEI. Estos afectan no solo a la víctima, sino la moral de los combatientes, quienes por el momento coyuntural que causa este flagelo disminuyen su ímpetu combativo; por ende, es importante la preparación psicológica para enfrentar un atentado, bien sea por MAP o AEI.

5.1.2 Causar temor a la población civil

Los GAOML emplean MAP y AEI para provocar desplazamiento de comunidades, bien sea en áreas rurales o urbanas, sin importar que las víctimas sean campesinos o indígenas, causando zozobra y sensación de inseguridad entre los moradores del sector y sus familias. Esta situación tiene un impacto socioeconómico en el país, pues se ve afectada la producción del campo, lo cual encarece la canasta familiar y disminuye la actividad económica de la región.

5.1.3 Acciones delictivas

El 80 % de las acciones delictivas se enfocan en minar áreas para bloquear, canalizar o desviar a la tropa a zonas preparadas por el enemigo y así aprovechar las condiciones topográficas del terreno. A menudo estas zonas —que se consideran obstáculos— están orientadas sobre las rutas o ejes de avance, vías de aproximación o de tropas que han sido detectadas. Igualmente, miden la capacidad de las tropas, el entrenamiento, la preparación psicológica y, sobre todo, la disciplina del personal.

Las áreas minadas constituyen el medio más práctico para cerrar espacios libres entre obstáculos, por su fácil transporte, rapidez, instalación y mimetismo. Además, se pueden considerar como el mejor obstáculo artificial con que cuentan los GAOML. Estas técnicas se han adoptado de grupos ilegales que actuaron en Centroamérica y en el Sureste asiático en contra de tropas regulares de Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia, entre otros.

Los GAOML tienen en cuenta la rutina de las tropas, el exceso de confianza en el área de operaciones o, en algunos casos, el desconocimiento de las técnicas y elementos utilizados en la instalación de artefactos explosivos. Por ello, estos grupos planean con anterioridad las posibles vías de aproximación, las rutas que pueden ser empleadas en los desplazamientos por las tropas, los puntos críticos, las áreas de descanso y los campamentos, como un sistema de alerta temprana en caso de aproximación de las tropas.

5.1.5 Protección de áreas específicas

Los GAOML, mediante acciones delictivas en las que emplean MAP o AEI, protegen sectores que son de importancia tanto estratégica como económica para las diferentes organizaciones delictivas, asegurando el perímetro o las vías de aproximación. En ocasiones usan MAP o AEI falsas con el fin de desviar la atención y desplazamiento de la tropa, encausándola a donde ellos quieren, para así hacerla caer en zonas o areas realmente minadas.

5.1.5 Afectación a la infraestructura económica

La destrucción de la infraestructura económica del país afecta las finanzas y la sostenibilidad del Estado, ya que este se ve en la necesidad de pagar millonarias indemnizaciones a los sectores eléctricos petroleros o similares y financiar la reconstrucción de pueblos o comunidades, con el consiguiente pago a sus moradores. Esto, sin contar con la contaminación que algunas acciones delictivas causan al medio ambiente y, por lo tanto, impactan negativamente en las comunidades y los ecosistemas.



Figura 53. Atentados sobre la red eléctrica y de oleoductos.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

5.1.5.1 Artefactos explosivos improvisados empleados comúnmente para atacar la infraestructura

Son dispositivos explosivos diseñados por los GAOML con el propósito de causar muerte o daño físico a personal, bien sea militar o civil. Los dispositivos son activados a distancia o por temporizador y son activadas por el victimario, a diferencia con una MAP que es activada por la víctima.



Figura 54. AEI con método de activación por radiofrecuencia.
Nota: Instalado para la destrucción de torres de conducción de energía.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Los AEI son variables en sus tres componentes: contenedor, sistema de activación o ignición y carga explosiva. Estos dependen del conocimiento y las capacidades del explosivista ilegal y el capital financiero con que cuenten, el cual varía según la región donde se presente influencia del narcotráfico o del sector minero ilegal.



Figura 55. AEI encontrados en 2007 durante el procedimiento de un Equipo EXDE.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Pueden ser empleados contra personas o contra vehículos. Por su diseño improvisado; la diferencia en el objetivo la da el victimario al seleccionar su blanco. En la figura siguiente se aprecia que los GAOML emplean AEI similares a la carga de defensa dirigida M18A1 Kleymore y otras de forma cónica pero al igual que la anterior tiene un efecto dirigido.

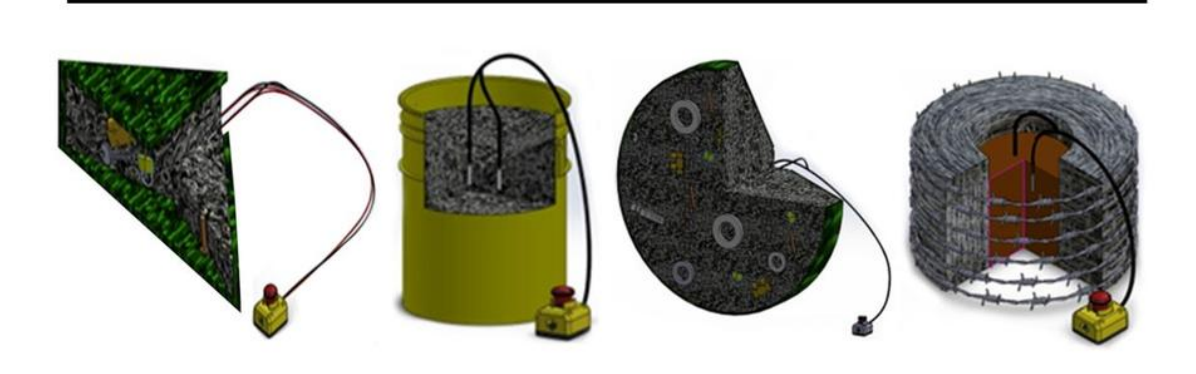


Figura 56. AEI activados por cable mando.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

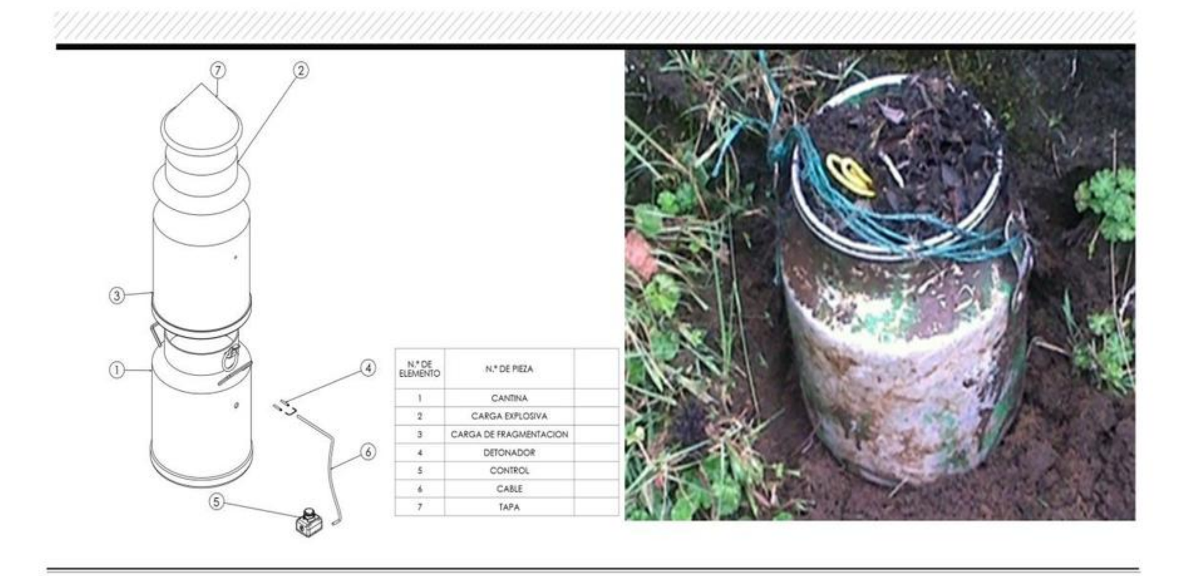


Figura 57. AEI.
Nota: Contenedor: cantina de leche.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.



Figura 58. Daños causados por un AEI.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

En la figura anterior se evidencia la pericia de los GAOML en la instalación de un AEI, el cual fue ocultado en el terreno seleccionado, posteriormente se hizo reparación de la vía para que el AEI pasara inadvertido por la tropa. Al igual que los MAP, los AEI varían en sus tres componentes (contenedor, sistema de activación o ignición y carga explosiva), dependiendo del conocimiento técnico, táctico y del factor financiero con el que cuenten los GAOML.

5.1.6 Terrorismo

El terrorismo es el uso sistemático del terror violento como medio de ejercer presión. En la comunidad internacional, sin embargo, el terrorismo no tiene una definición dentro del derecho jurídicamente vinculante, criminal. Las definiciones comunes de *terrorismo* se refieren únicamente a los actos violentos destinados a crear miedo (terror), perpetrados con una meta religiosa, política o ideológica, y dirigidos deliberadamente a los no combatientes (civiles).

Algunas definiciones incluyen los actos de violencia ilegal y la guerra. El uso de tácticas similares por organizaciones criminales para ofrecer servicios de protección o para hacer cumplir un código de silencio no suele ser etiquetada como terrorismo, aunque estas mismas acciones se pueden enmarcar como tal cuando son realizadas por motivos políticos.

La palabra *terrorismo* es política y emocionalmente fuerte, y esto agrava, en gran medida, la dificultad de ofrecer una definición precisa. Los estudios han encontrado más de 100 definiciones de este término.

El concepto *terrorismo* es objeto de controversia, ya que se utiliza a menudo por las autoridades estatales (y los individuos con acceso al apoyo estatal) para deslegitimar a los opositores políticos o de otro tipo, y potencialmente para legitimar el uso propio de la fuerza armada contra los opositores (el uso de la fuerza por parte del Estado puede ser descrito como *terror* por los opositores).

El terrorismo ha sido practicado por una amplia gama de organizaciones políticas para alcanzar sus objetivos. Se ha practicado por partidos de derecha y de izquierda, grupos políticos nacionalistas, religiosos o revolucionarios y por gobiernos dominantes.

Una característica permanente del terrorismo es el uso indiscriminado de la violencia contra los no combatientes, con el propósito de obtener publicidad individual, grupal o para una causa determinada. Para lograr estos objetivos, el simbolismo del terrorismo puede aprovecharse del miedo humano. Los GAOML usan indiscriminadamente artefactos explosivos (MAP y AEI) para infundir terror en la población civil y provocar un sinnúmero de muertos, amputados y desplazados en las comunidades, sin discriminación alguna, (hombres o mujeres; niños, adultos o ancianos), entre otras consecuencias negativas.

5.2 MÉTODOS DE INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS (MAP Y AEI)

La instalación de MAP y AEI está determinada por el objetivo de los GAOML, teniendo en cuenta sus capacidades técnicas y financieras. Ocasionalmente, los explosivistas ilegales levantan un croquis del sector, el cual es entregado a su comandante, quien indica el tipo de señal que se va a utilizar, escogiendo siempre una ventaja táctica y previendo rutas seguras o de escape. Entre las señales utilizadas por los GAOML para demarcar zonas o areas minadas están la marcación de árboles, hilos amarrados en las ramas de los árboles pequeños, ramas quebradas, bolsas amarradas a los árboles en la parte alta, restos de papel higiénico que señalan la ruta segura, tarros o latas al pie de los árboles y varas en forma de flecha indicando la ruta que se debe seguir.

Por lo general, los GAOML emplean diferentes métodos para instalar MAP o AEI. Los explosivistas ilegales, junto con las redes de apoyo a la delincuencia, escogen o definen las tareas. Ellos mismos o las redes de apoyo instalan los artefactos explosivos (MAP y AEI).

5.2.1 Superficie del terreno u otra superficie cualquiera

Como los terrenos y lugares varían según el propósito táctico, los GAOML proceden a enterrar los artefactos explosivos en el sitio que les brinde camuflaje, teniendo en cuenta no afectar mucho el lugar donde son instalados ni alterar el mismo medio.

5.2.2 Lanzados o soltados

Algunos países cuentan con equipos mecanizados para instalación de MAP o MAV, lanzadas con una previa programación, donde se determinan la longitud y el espacio donde se requieren.

De igual manera algunas municiones contienen submuniciones y estas últimas en algunos casos son MAP conocidas como "bombas racimo". Este tipo de bombas son consideradas como "armas de destrucción masiva" por la Convención adoptada el 30 de mayo de 2008 en Dublín (firmada el 3 de diciembre de 2008 en Oslo y en vigor desde el 1 de agosto de 2010).

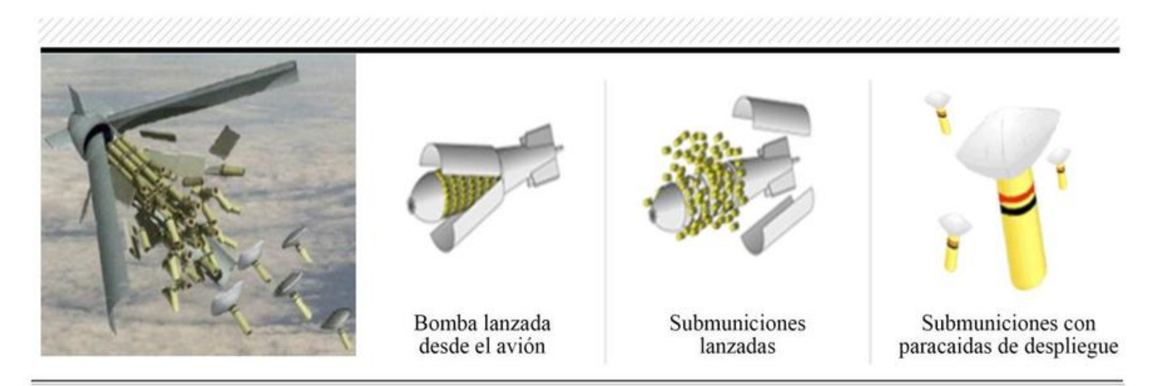


Figura 59. Funcionamiento de bombas racimo para instalación de algunos artefactos explosivos.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

El enemigo elabora diferentes tipos de municiones de fabricación improvisada para soltar, las dimensiones y el peso varían según las capacidades con que cuenten. La mayoría de estos artefactos explosionan por medio de un sistema iniciador aneléctrico o por mecha de seguridad.



Figura 60. AEI Método de Activación temporizado pirotécnico (con mecha de seguridad) para soltar empleadas por GAOML.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

5.2.3 Medios de lanzamiento o proyección de artefactos explosivos

Son aquellos medios utilizados para lanzar, proyectar, disparar cargas o municiones a distancia. Los GAOML fabrican diferentes tipos de medios de lanzamiento de manera rudimentaria con tubos que suelen provenir del hurto de poliductos u oleoductos, también pueden ser elaborados en tubo galvanizado entre otros.



Figura 61. Medios de lanzamiento de fabricación improvisada.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Algunos medios de lanzamiento están compuestos por cilindros contendedores de gas propano de 40 o 100 libras, cortados en su parte superior. Se emplean para lanzar otros cilindros o artefactos explosivos de menor diámetro, pero con gran cantidad de explosivos. Se ubican en una superficie dura para evitar el retroceso o en vehículos con plataforma (una volqueta o una camioneta de platón).

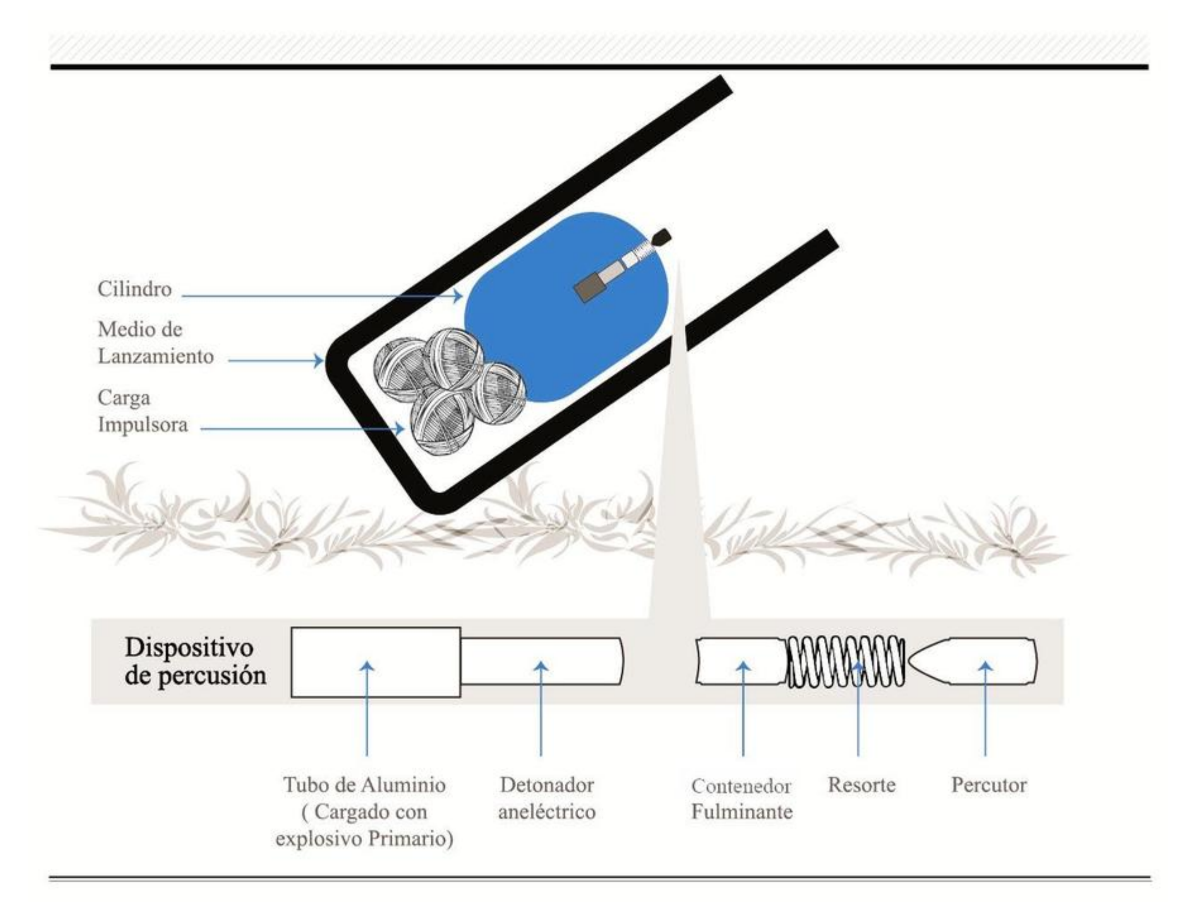


Figura 62. Funcionamiento de un medio de lanzamiento y una munición de fabricación improvisada con espoleta de percusión.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

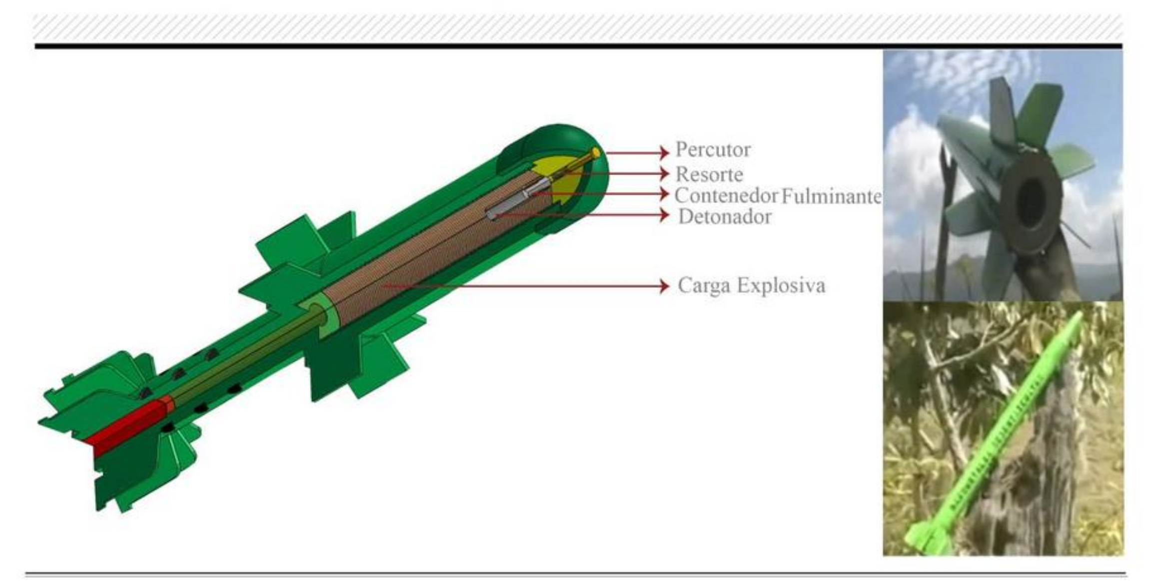


Figura 63. Municiones de fabricación improvisada.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Así mismo el enemigo fabrica municiones de fabricación improvisada para los medios de lanzamiento, estas cargas pueden estar compuestas de sustancias explosivas, inflamables, agentes biológicos o químicos y han pasado de ser metálicas a ser plásticas o de fibra de vidrio.



Figura 64. Medios de lanzamiento decomisados al los GAOML.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.



Figura 65. Municiones de fabricación improvisada.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

5.3 SITUACIONES O CONDICIONES PROPICIAS PARA QUE LOS GAOML INSTALEN ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

Según las condiciones, los GAOML instalan diferentes artefactos explosivos que les brinden seguridad, permanencia junto a la capacidad bélica. No solo contemplan las afectaciones a la Fuerza pública, sino que involucran también a la población civil.

5.3.1 Rural

Si los GAOML emplean AEI con espoletas de activación por radiofrecuencia, buscan un lugar que les dé línea de vista, para hacer el seguimiento a su objetivo.

Clasificación de las áreas minadas según los GAOML:

- Minado situacional: En serie, en paralelo y selectivo.
- Minado simulado: Alrededor de cultivos, en crestas topográficas o militares, fuentes de agua, puntos críticos, puertas de golpe, trincheras y campamentos abandonados, áreas con sombra natural, elementos abandonados, casas abandonadas.
- Emboscadas mecánicas.
- Áreas preparadas.

5.3.1.1 Minado situacional

Su finalidad consiste en canalizar a la Fuerza Pública mediante fuego hacia determinadas áreas que han sido previamente minadas. Dicha técnica la emplean cuando las tropas están ejerciendo una eficaz presión sobre los GAOML. Estos optan por minar el terreno a fin de ganar tiempo, reteniendo o desviando del eje de avance a las tropas. Además, esto desmoraliza al personal en el empeño por continuar la persecución, pues las MAP y los AEI pueden causar heridas, mutilaciones graves e incluso la muerte.

En algunas ocasiones, los GAOML dejan marcas en el terreno y es fácil identificar plenamente este tipo de amenaza, pero en la mayoría de los casos simplemente las instalan sin referencia alguna; únicamente la disciplina y el entrenamiento de la fuerza pública lograrán su oportuna neutralización.

Normalmente los caminos, trochas, senderos y carreteras son de interés para los GAOML, puesto que son lugares propicios para emboscadas motorizadas o a pie. Apoyan la fusilería con la destructora acción de las minas instaladas a los lados de los sitios de paso de las tropas, aprovechando la vegetación para minar un terreno en diferentes formas: *en serie, en paralelo* y *selectivo*.

5.3.1.1.1 Minado en serie

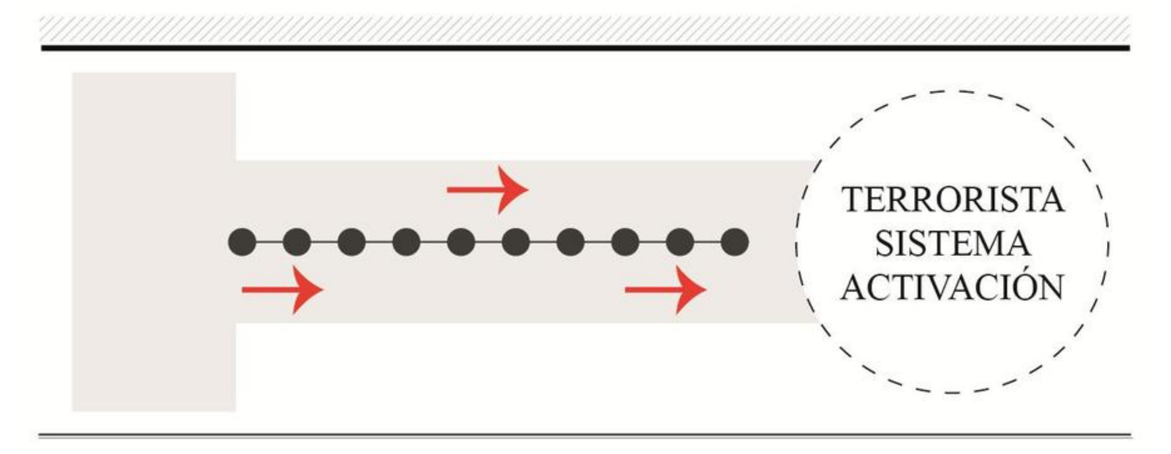


Figura 66. Instalación de minado en serie.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Los artefactos explosivos se instalan sobre vías de aproximación a campamentos o después de montar un retén contra la población civil (carreteras, trochas, caminos o senderos); también sobre los tubos de oleoductos, donde se espera que la tropa reaccione para ocasionar bajas. Estas áreas minadas son activadas generalmente por la Fuerza Pública, pues los GAOML emplean más de diez artefactos explosivos, unidos con un cordón detonante y un sistema de activación o ignición por presión o tensión.

5.3.1.1.2 Minado en paralelo

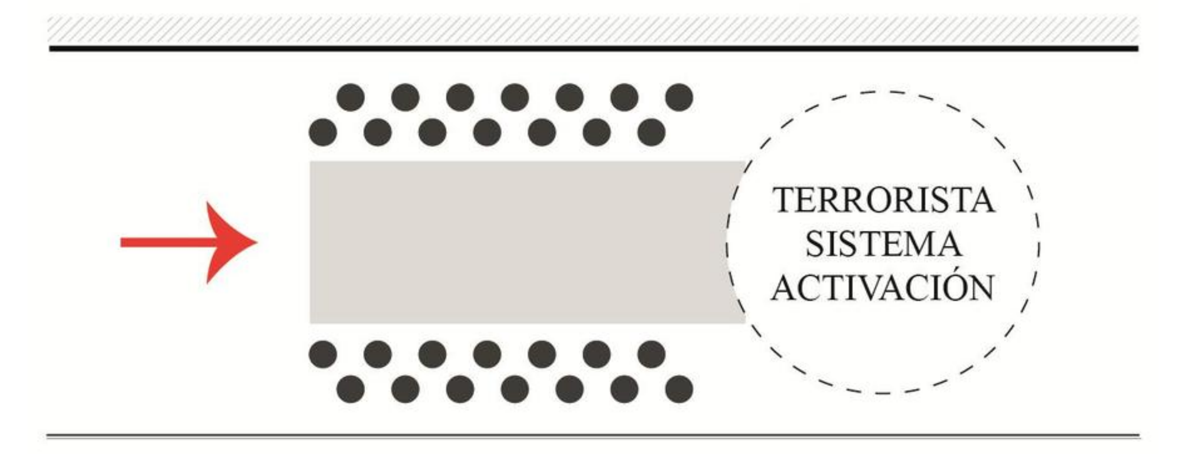


Figura 67. Instalación de artefactos explosivos (MAP y AEI) en paralelo.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Consiste en ubicar varias MAP o AEI en un terreno amplio de paso obligatorio o punto crítico y de fácil penetración para el personal de las tropas. Se instala en forma de hileras escalonadas y su detonación se produce por medio de un cordón detonante. Estos artefactos explosivos pueden ser activados por la víctima o por el victimario.

5.3.1.1.3 Minado selectivo

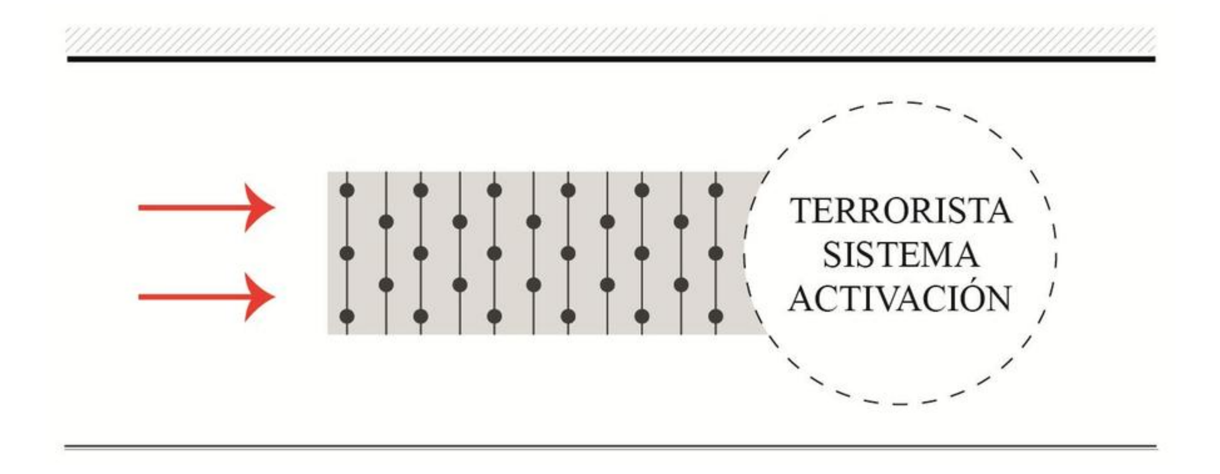


Figura 68. Instalación de Artefactos explosivos en selectivo.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Es la combinación del minado en serie y el minado en paralelo. Generalmente se ubica en las partes altas, lo cual brinda mayor eficacia y se aumenta la probabilidad de que el artefacto explosivo sea activado por las víctimas. En este caso, los artefactos explosivos ocupan un perímetro de 360°, con minas hacia el frente y en partes altas. En este minado los GAOML utilizan hasta 20 MAP o AEI, cada uno de 5 a 20 libras de explosivo.

5.3.1.2 Minado simulado

Su finalidad es crear un ambiente de incertidumbre y desconfianza, reduciendo la moral en el personal militar y obligándolo a tomar precauciones que restringen o retardan su movimiento.Los sitios para su instalación son variables: alrededor de árboles frutales, en crestas topográficas, fuentes de agua, puntos críticos, puertas de golpe, trincheras abandonadas, áreas con sombra natural, diferentes elementos abandonados, casas desocupadas, entre otros.

a. **Alrededor de cultivos o de árboles frutales:** En las veredas, los campesinos han dejado abandonadas sus parcelas o pequeños cultivos de producción por la instalación indiscriminada MAP y AEI por parte de los GAOML; estos lugares son frecuentados por miembros la Fuerza Pública rutinizados o indisciplinados que se lanzan a los árbo-

les y arbustos en búsqueda de frutos como naranjas, guayabas, mandarinas, cocos, aguacates, bananos, yucas, etc. Los ingresos a estos sitios son propicios para ser minados, ya que comúnmente son empleados por la tropa. Los GAOML aprovechan las debilidades para reducir el poder de combate de las tropas.

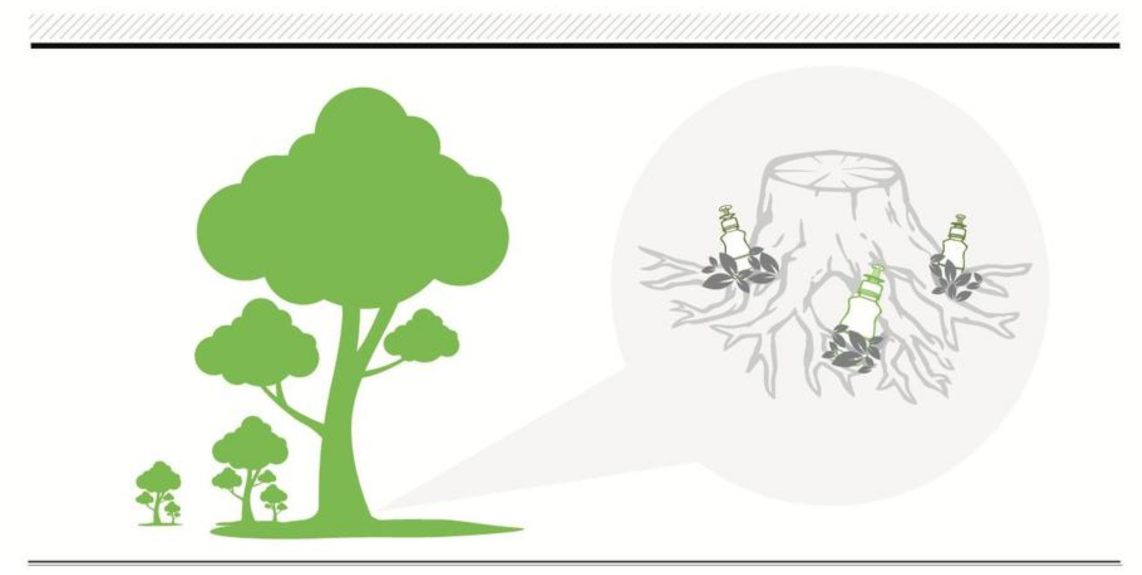


Figura 69. Sitios más comunes donde los GAOML instalan MAP.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

b. Crestas topográficas y cresta militar: Las partes altas o crestas topográficas se prestan como sitios ventajosos para la tropa, pero también se constituyen en un terreno crítico, por tal razón es de vital importancia planear minuciosamente las operaciones con el fin de evitar posibles sitios que los GAOML puedan minar.

En ocasiones, cuando se está en desventaja en cuanto a terreno, hombres y armas, los GAOML buscan las partes altas para ganar posiciones ventajosas; en este accidente del terreno se establecen puestos de observación y puntos de resistencia para establecer contacto armado con la tropa y así retenerla temporalmente para protegerse.

Por regla general, hay que considerar minadas todas las crestas topográficas, especialmente aquellas que tienen trincheras en sus alrededores, porque el enemigo ya lo ha planeado todo y ha preparado el terreno; estos sitios, con el fin de emboscar a la tropa, son bastante favorables para su propósito. Generalmente, los GAOML suelen colocar en estos casos artefactos explosivos en serie, uniendo o cebando un determinado número de minas con cordón detonante y una cantidad mínima de espoletas o sistemas de activación o ignición en los sitios más críticos como ejes de avance y rutas de acceso.

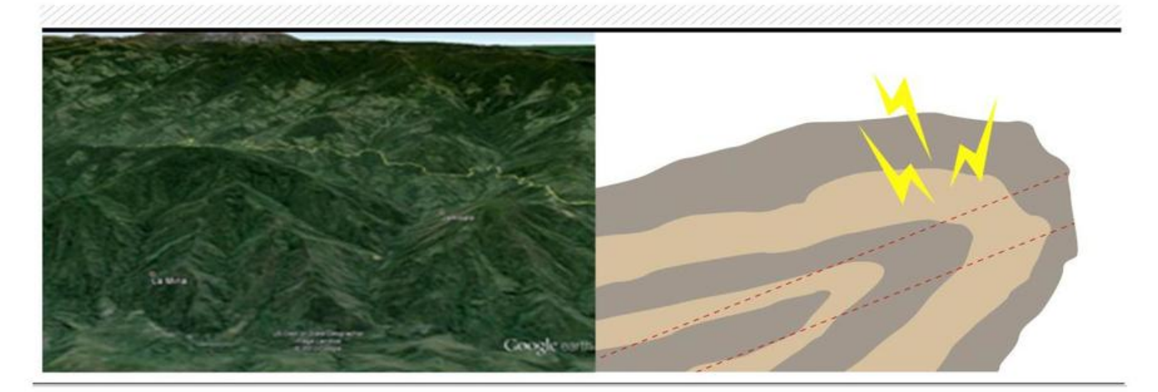


Figura 70. Departamento del Cauca, donde se aprecia la cresta topográfica y militar.
Fuente: Google Earth y Ejército Nacional de Colombia.

c. Fuentes de agua: Las fuentes de agua, tanques o aljibes en los caseríos, arroyos o ríos cerca de campamentos deben considerarse lugares minados porque son puntos débiles y necesarios para subsistencia de la tropa. En verano, debido a las altas temperaturas que alcanzan algunas zonas del territorio, la tropa por necesidad de proveerse de agua se hace vulnerable. En muchos casos la tropa descuida su seguridad y subestima las capacidades del enemigo, que está en condiciones de preparar cualquier lugar de interés para la Fuerza Pública. La pérdida de vidas y el aumento de heridos entre la Fuerza Pública se pueden evitar con entrenamiento en la materia de explosivos, aplicando minuciosamente las medidas de seguridad y exigiendo al máximo la disciplina de las unidades en el área de operaciones.



Figura 71. Lugar típico donde son instaladas MAP en las fuentes de agua.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

d. Puntos críticos: Las áreas de peligro o puntos críticos se convierten muchas veces en pasos obligados para la tropa, debido al variado y difícil terreno, generando vulnerabilidad frente a los ataques de los GAOML, quienes realizan emboscadas apoyados en el

uso indiscriminado de los artefactos explosivos. Por ello se requiere un adecuado planeamiento de la tropa, seleccionando diferentes rutas de avance.

Todo punto crítico se convierte inmediatamente en un área de peligro, y todo el personal debe ser plenamente consciente de esto. Por ello, se debe prestar atención y cuidado en los sitios de pasos reducidos, trochas o senderos de constante tránsito de campesinos, cañadas o caños, orillas de quebradas o ríos, terrenos fangosos, matas de monte, partes altas, puentes, vías y rutas o puntos de interés, pues posiblemente estarán preparados con cualquier tipo de minas.

Se debe tener en cuenta que los GAOML suelen minar estos lugares con el tiempo necesario, instalando todo tipo de espoletas que harán más peligroso el cruce del obstáculo.



Figura 72. Puntos críticos, como curvas o puentes, que son minados por los GAOML.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

e. Puertas de golpe o cercas: En áreas de bastante confrontación armada hay muchos terreno baldío, vías y corredores de movilidad que tienen puertas, que se convierten en sitios propicios para la instalación de una trampa explosiva. Los GAOML analizan todo el tiempo a la tropa, verificando la indisciplina y la rutina, factores que inciden a la hora de elegir cuáles son los obstáculos que van a minar.

Los broches, portillos o puertas, normalmente son modificados, instalando MAP con sistemas de activación de presión, tensión o alivio de tensión, activadas por la víctima en el momento en que abre o cierra, pisando un circuito que detona la carga explosiva.

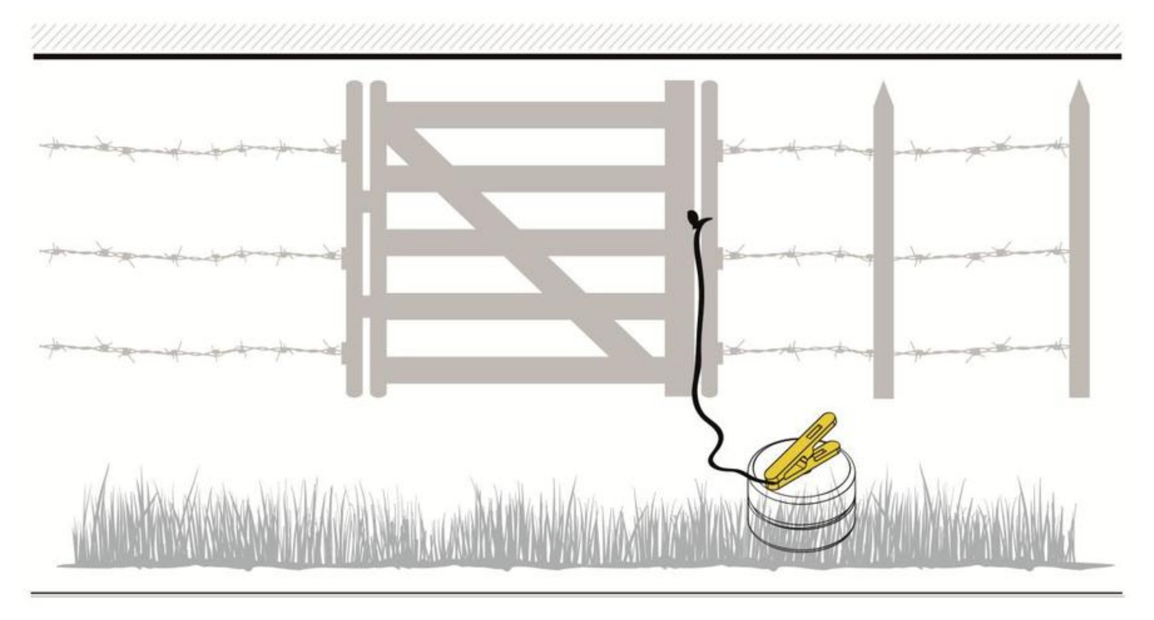


Figura 73. Lugares donde los GAOML suelen instalar MAP o AEI.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

f. Trincheras y campamentos abandonados: Los campamentos abandonados o desalojados en una confrontación armada son, por lo general, lugares propicios para instalar artefactos explosivos (MAP y AEI) por parte de los GAOML. Las trincheras abandonadas son lugares seleccionados para ser minados, ya que el enemigo sabe que la tropa las revisará y, en lo posible, las utilizará como defensa en caso de ser hostigados.

Los GAOML instalan todo tipo de artefactos explosivos y trampas en los alrededores o dentro de las trincheras, los cuales efectúan avasallamiento a la tropa, con el fin de generar reacción en ellos y, por consiguiente, activar los sistemas de ignición que la mayoría de las veces son ubicados en lugares libres de maleza. Por lo general instalan un número mayor a cinco artefactos, por el poco tiempo disponible para hacerlo. Se recomienda sospechar de indicios como tierra removida, restos de cables de detonador, empaques de explosivos o por la simple sospecha sobre las trincheras.



Figura 74. Trincheras y campamentos preparados con artefactos explosivos por los GAOML.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

g. Áreas con sombra natural: En áreas aisladas en el terreno donde la cubierta vegetal es más espesa y los árboles son más frondosos, las tropas tienen la costumbre de tomar descanso o preparar sus alimentos; estos sitios son seleccionados por los GAOML para la instalación de artefactos explosivos (MAP y AEI).

Estas áreas son empleadas para atacar a la tropa que ya ha sido detectada y las MAP o los AEI son puestos de forma rápida y segura por parte de los GAOML, por lo general en horas de la noche.

Las zonas elegidas son las raíces de los árboles, que están llenas de hojas muertas que cubrirán las espoletas.

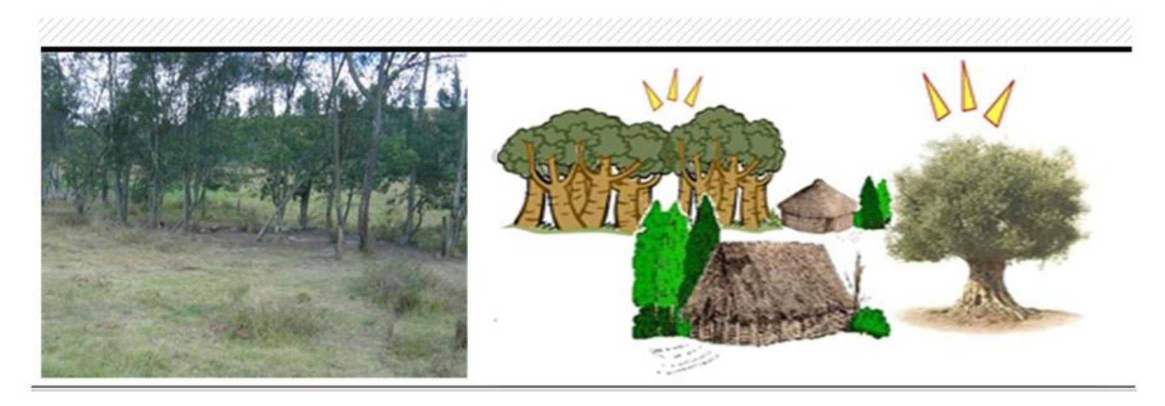


Figura 75. Sitios comunes donde los GAOML instalan MAP
Nota: Lugares para descansar, por la sombra que ofrecen.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

h. Elementos varios abandonados: En muchas ocasiones, los GAOML, dejan material de armamento, intendencia, comunicaciones o señuelos llamativos en lugares fáciles de encontrar; esto se convierte en una trampa que llenan totalmente de explosivos y arman con varios sistemas de activación sencillos y altamente eficaces. Los comandantes en todo nivel deben controlar el personal bajo su mando, creando conciencia de que los elementos encontrados en el área de operaciones no son 'trofeos de guerra' que pueden ser recogidos por el personal.

Los depósitos ilegales de intendencia o de guerra y, sobre todo, los de explosivos son lugares protegidos por los GAOML con artefactos explosivos, a fin de impedir que sean tomados por las propias tropas. Estos elementos suelen estar ubicados en la entrada de campamentos, o vehículos, con el fin de lograr el objetivo de desgastar la tropa mediante trampas con explosivos.

i. Casas abandonadas: En la actualidad las casas se han convertido en un 'excelente contenedor' de explosivos, lo que ha llevado a producir gran cantidad de bajas en la tropa. Casas abandonadas en veredas o pueblos son usadas por la tropa como área de descanso, pero por excesiva confianza se ejecutan mal los procedimientos y no se hace un registro previo en lugares como ventanas, techos, muros, puertas y escaleras.

Esto es usado por los GAOML para ubicar artefactos explosivos y la forma de cebarlos por lo general es eléctrica y activada por espoletas de movimiento o alivio de tensión.

5.3.1.3 Emboscadas mecánicas

Son zonas de aniquilamiento que emplea el enemigo en contra de las tropas, donde ubica artefactos explosivos. Los GAOML conducen o atraen al personal militar a esta zona mediante hostigamientos o falsos indicios; en este tipo de área minada generalmente son instalados en forma de cono o abanico los artefactos explosivos en serie, buscando con ello la activación simultánea de todos los artefactos que se encuentren ubicados en el sector, causando con ello una mayor acción de barrido y una gran cantidad de bajas.

5.3.1.4 Áreas preparadas

Es una derivación de la emboscada no tradicional bajo el principio de "obtener lo máximo a través de lo mínimo"; buscan causar un gran número de bajas mediante el empleo de explosivos manipulados por un solo hombre o un grupo muy reducido, que normalmente logra evadirse. Se tiene en cuenta algunos de los valores considerados como la sorpresa.

En estas áreas se hace una ubicación cuidadosa de gran cantidad de explosivos en sitios como: rutas utilizadas por las patrullas que han sido detectadas, proximidad de bases de patrullaje y aun dentro de estas cuando han sido abandonadas temporal o definitivamente, caminos, trochas o similares, filos de las montañas, cañadas o cursos de agua, puertas de las cercas o alambradas, claros grandes o pequeños, campamentos abandonados, vías de aproximación a campamentos o depósitos ilegales y áreas potenciales de helipuertos o zonas de aterrizaje.

Para mayor seguridad, los GAOML utilizan AEI de activación a control remoto por radiofrecuencia, o con cantidades apreciables de mecha de seguridad. Existe otra modalidad que consiste en combinar la acción de los artefactos explosivos con el fuego, para así intimidar más a los posibles sobrevivientes, causando un impacto psicológico mayor sobre la población civil circunvecina. En otras oportunidades, se ponen series de cargas a distancias considerables entre sí, para tratar de alcanzar varias patrullas simultáneamente o a los posibles refuerzos. Cuando la acción se realiza a largo plazo, se ubican minas antipersonal, para causar bajas que retardan a las unidades e influyen psicológicamente sobre las patrullas, atemorizándolas y dando la sensación de que "todo está minado"; a la vez, afectan a la población civil para lograr su dominio o control por la intimidación.

5.3.2 Urbano

Los GAOML instalan MAP y AEI en zonas urbanas con el fin de alcanzar más impacto, mediante atentados para aterrorizar la población civil, con un falso efecto de poder militar.



Figura 76. Eventos con Artefactos explosivos a nivel urbano

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS ORIENTADO A CONTRARRESTAR LAS ACCIONES DE LOS GAOML

Los análisis orientados a contrarrestar el actuar y el modo de delinquir de los GAOML tienen por objeto el desarrollo de acciones que nos permitan predecir, prevenir, detectar, neutralizar y mitigar los efectos del empleo de los artefactos explosivos como sistema de armas de estos grupos; destruir o desarticular un potencial artefacto explosivo de los GAOML antes de que pueda ser utilizado.

Se busca la derrota del sistema de los artefactos explosivos (MAP, AEI, REG-MSE y/o Armas Trampa) que emplean los GAOML, teniendo como finalidad la desarticulación de su organización. Queriendo con ello anular tanto la capacidad como la voluntad de fabricación y empleo. Las actividades clave para contrarrestar los artefactos explosivos son las acciones de Previsión y Prevención.

6.1 PREVISIÓN

La *previsión* reúne todas aquellas actividades tendientes a la búsqueda de inteligencia. Por ejemplo:

- Labores que integran inteligencia de combate e inteligencia técnica.
- Cooperación de la población civil.
- Acciones internas y externas que contribuyen a mejorar la comprensión de las técnicas, tácticas y procedimientos (TTP).
- Redes de apoyo al terrorismo (o al delito) (RAT) y su adiestramiento.
- Capacitación a los explosivistas ilegales.
- Acceso a redes informáticas e intercambio de información sin restricción.
- Infraestructuras clandestinas (rurales y urbanas) empleadas para el depósito y almacenamiento de artefactos explosivos, incluyendo equipos técnicos (electrónicos o mecánicos) necesarios para la fabricación, precursores químicos, fuentes de suministro de materia prima y el transporte (aéreo, terrestre, fluvial).

La integración de todos estos factores determina la posibilidad de predecir la amenaza del uso indiscriminado de MAP, AEI, MSE y armas trampa. Al anticipar sus técnicas, tácticas y procedimientos, se logrará de forma exitosa que el esfuerzo orientado sea contundente en atacar y derrotar la red (actividades de inteligencia de combate) (Ejército Nacional , 2010).

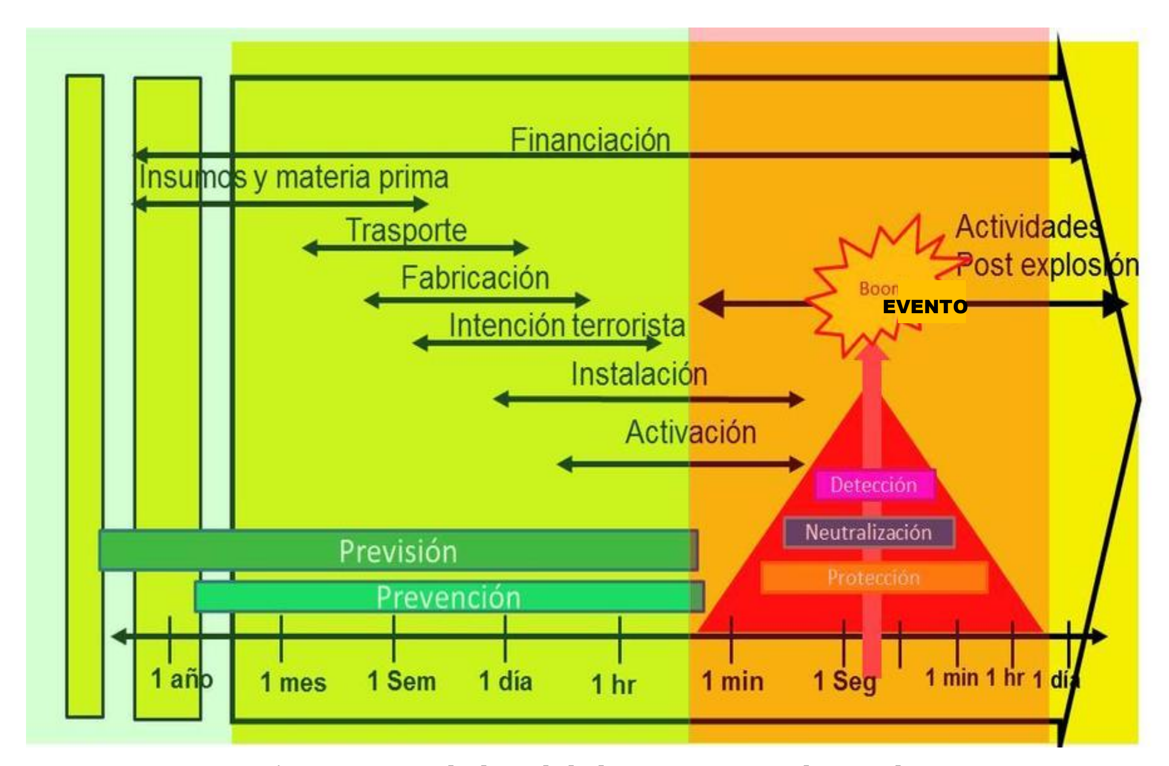


Figura 77. Ciclo lineal de los eventos con los explosivos.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

El objetivo de optimizar estas capacidades es que personal idóneo en tareas de carácter técnico y judicial visualice los antecedentes, teniendo en cuenta los resultados de trazabilidad durante la incautación o decomiso de material explosivo y durante el análisis de post explosión, lo cual permitirá que las evidencias recuperadas apunten a determinar actividades relacionadas con:

- Identificación de vulnerabilidades del explosivista ilegal.
- Análisis del terreno y el entorno social.
- Análisis de las TTP empleadas por los GAOML.
- Evolución de las TTP e identificación en otros teatros de operaciones.
- Evaluación de la evolución de la amenaza.
- Difusión de información de alerta a las propias tropas (prevenir y evitar ataques).
- Desarrollo de esfuerzos de inteligencia (EJC, ARC, FAC, PONAL).
- Identificación de vulnerabilidades propias.
- Incremento en capacidades del entrenamiento.
- Fortalecimiento de la inteligencia enfocada a mitigar los riesgos.

Tabla 10. Identificación de la amenaza.

Identificación de la amenaza	Entorno	Área de injerencia
		Redes de apoyo
		Explosivista ilegal
	TTP	Adiestramiento
		Logística
		Capacidades
		Vulnerabilidades

Fuente: Ejército Nacional.

6.1.1 Efectos de la previsión

- *No letales:* Impedir, dificultar o limitar la libertad de acción de los GAOML en la ejecución de ataques o instalación de zonas preparadas. Dificultar o negar la oportunidad de fabricar, transportar y ubicar los artefactos explosivos en el terreno, especialmente en rutas y vías de comunicación, tanto en el entorno urbano como en el rural, mediante patrullas de presencia a pie o en vehículo en vías de comunicación, puestos de observación, puestos de control, operaciones y maniobras de combate irregular, con medios aéreos o terrestres, despeje y limpieza en rutas de puntos susceptibles de ser empleados como puntos de ataque o emboscadas mecánicas. Alertar a la tropa, generar sospecha sobre elementos que modifiquen los patrones naturales del terreno, vegetación, escombreras, chatarra y vehículos abandonados; reparación de baches y de cráteres.

- *Letales:* Comprenden todas aquellas acciones realizadas con la finalidad de impedir el desarrollo normal de las actividades de los GAOML, neutralizándolos físicamente, por medio de la destrucción o la detección de aquellos elementos u objetivos críticos que permitan la libertad de acción del sistema del artefacto explosivo. Incluyen la identificación y neutralización o destrucción de los talleres de armamento popular (TAP), la identificación y judicialización de las RAT y la interrupción de los apoyos necesarios empleados para la fabricación. Así mismo, la restricción de insumos agrícolas con precursores para elaboración de explosivos, controles estrictos sobre las fronteras, detención de los explosivistas ilegales y miembros del GAOML con conocimientos de la ubicación de los depósitos ilegales. Una inteligencia precisa permitirá su identificación y localización.

6.2 PREVENCIÓN

La prevención reúne aquellas acciones realizadas con el propósito de reducir los riesgos que han sido identificados durante la previsión, con el fin de informar a las unidades de

maniobra el entorno social, las conductas de la población civil, el análisis de la información y el estudio de las TTP.

Las tareas buscan prevenir y neutralizar el accionar de quienes constituyen el enlace de apoyo a los GAOML, teniendo en cuenta las actividades de inteligencia, buscan ganar la confianza de la población y cooperación en la lucha contra los GAOML. Por lo tanto, es importante efectuar labores de acción integral y aplicar operaciones psicológicas, campañas de sensibilización y pago de recompensas, con lo cual se pretende favorecer los intereses propios, ejerciendo acciones necesarias que intervengan en políticas direccionadas a contrarrestar la amenaza, generar fortalezas y disminuir la capacidad del sistema rival. El esfuerzo principal será orientado a identificar y ubicar a los explosivistas ilegales y miembros de GAOML con conocimiento en la ubicación de depósitos ilegales los cuales son considerados objetivos de alto valor estratégico.

Así mismo, la prevención enmarca el análisis de vulnerabilidades propias, como las actividades rutinarias en el área de operaciones, la indisciplina táctica, los ejes de avance repetitivos y los movimientos diurnos. Cada paso dado desde la planeación, organización y realización de la misión debe mantener el grado máximo de confidencialidad, para evitar que se revelen las intenciones durante la misión. La cultura de preservación en cada hombre debe generar una atención permanente, de tal manera que las actividades sean imprevisibles para los GAOML, que son nuestra amenaza.

Otra de las características fundamentales de la prevención es el hecho de determinar el riesgo, basándose en las condiciones de vulnerabilidad y posibles amenazas al enfrentarse a la acción inducida por las MAP y AEI. Por eso, las unidades deben evitar lugares o sitios donde los GAOML instalan estos elementos y tener disposición para anticiparse a minimizar los riesgos y así evitar ser víctimas de MAP, AEI o MSE.

6.3 DETECCIÓN

La detección es el conjunto de actividades encaminadas a descubrir por cualquier medio la presencia de artefactos explosivos, una vez que las acciones de previsión y prevención han fallado y, por ende, los GAOML han logrado instalar las MAP y AEI o armas trampa (componente humano, componente material o actividades). La detección debe repercutir en acciones personales y procedimientos mediante el empleo de tecnologías por los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) que permitan localizar e identificar con precisión sus componentes (personal, infraestructura, lugares seleccionados en el terreno, explosivos, factores que deben ser detectados tan pronto como sea posible), con la finalidad de evitar la activación.

Existen métodos básicos para realizar la detección en el terreno de una MAP o un AEI. Esta no es una acción exclusiva de los miembros del grupos antiexplosivos (Equipo EOD), sino de todo el personal que conforma la unidad.

6.3.1 Métodos de detección

6.3.1.1 Método de registro visual

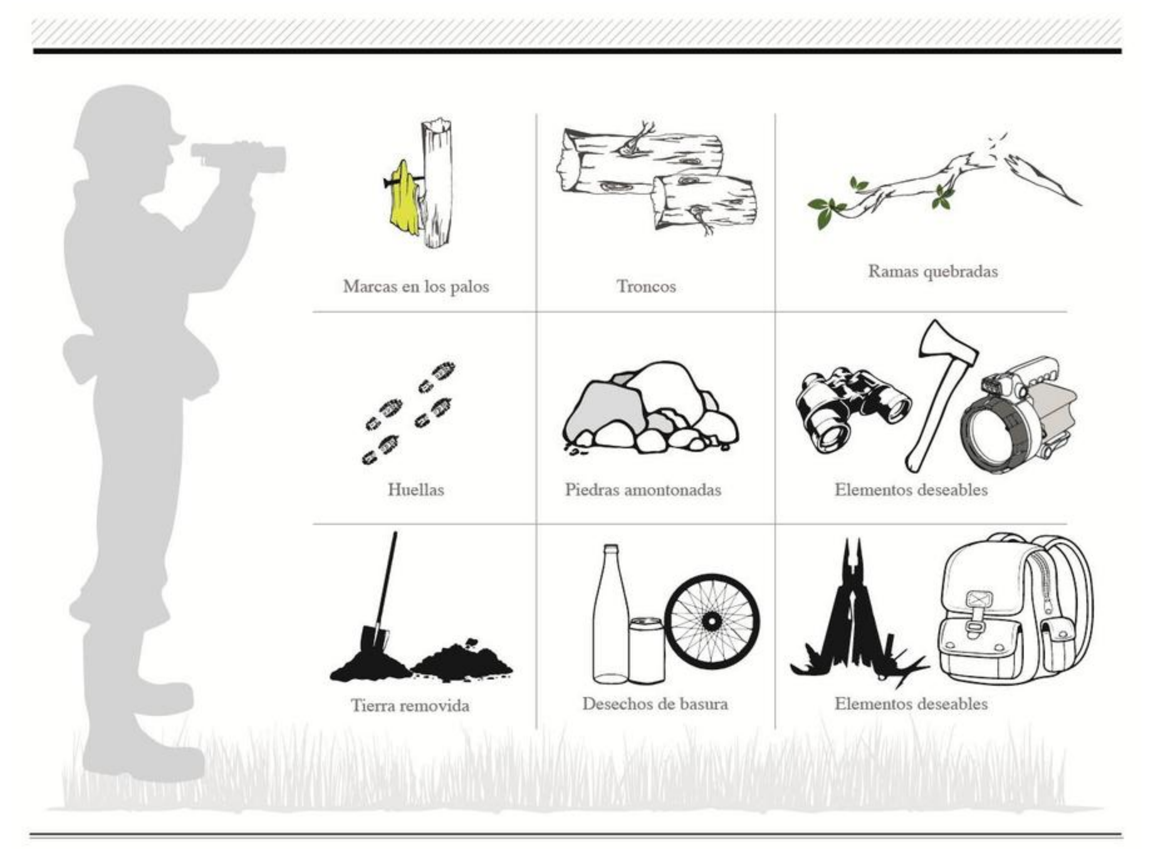


Figura 78. Identificación por medio de registro visual de los patrones anormales del terreno.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Representa el 75 % de la ubicación de los artefactos explosivos. Este método permite la identificación de alteraciones notables y la exposición de agentes que modifican los patrones de la naturaleza (terreno removido, piedras yuxtapuestas, troncos con marcas y señales naturales o artificiales). Estas características llevan a sospechar la existencia de un elemento de letal.

Realizado ese método, es importante efectuar un registro perimétrico de 360° y a una distancia de 500 metros (o más, dependiendo del terreno); este registro debe hacerlo el mismo personal del grupo antiexplosivos (Equipo EOD), en conjunto con la patrulla, mediante la observación detallada de la superficie del terreno, tratando de identificar cables, huellas, señales o la presencia de los GAOML. El propósito es descartar el emplazamiento de métodos alámbricos.

6.3.1.2 Método de detección con herramientas de arrastre como ganchos y cuerdas

El ECAEX es un sistema de fácil armado, cuya principal finalidad es aumentar la distancia entre el posible artefacto explosivo y el personal técnico en el desarrollo de un procedimiento de un grupo antiexplosivos (Equipo EOD).

a. Pera de Búsqueda

El procedimiento se ejecuta al lanzar la pera desde una posición segura o previamente revisada sobre un sector sospechoso, con el propósito de despejar o remover componentes de una MAP o de un AEI instalado por los GAOML. Este procedimiento se realiza ejecutando varias repeticiones hasta que el técnico determine que es seguro el ingreso del ejemplar canino o de otro integrante del equipo, descartando la presencia MAP por el sistema de activación de tensión. Es necesario valerse de los medios naturales para halar la cuerda y evitar la proyección de ondas o fragmentos. La distancia mínima es de 70 metros, para mantener el nivel de seguridad para el operador si hay una detonación del artefacto explosivo. El propósito es descartar la presencia de MAP que han sido instalados mediante métodos de activación por tensión o alivio de tensión.

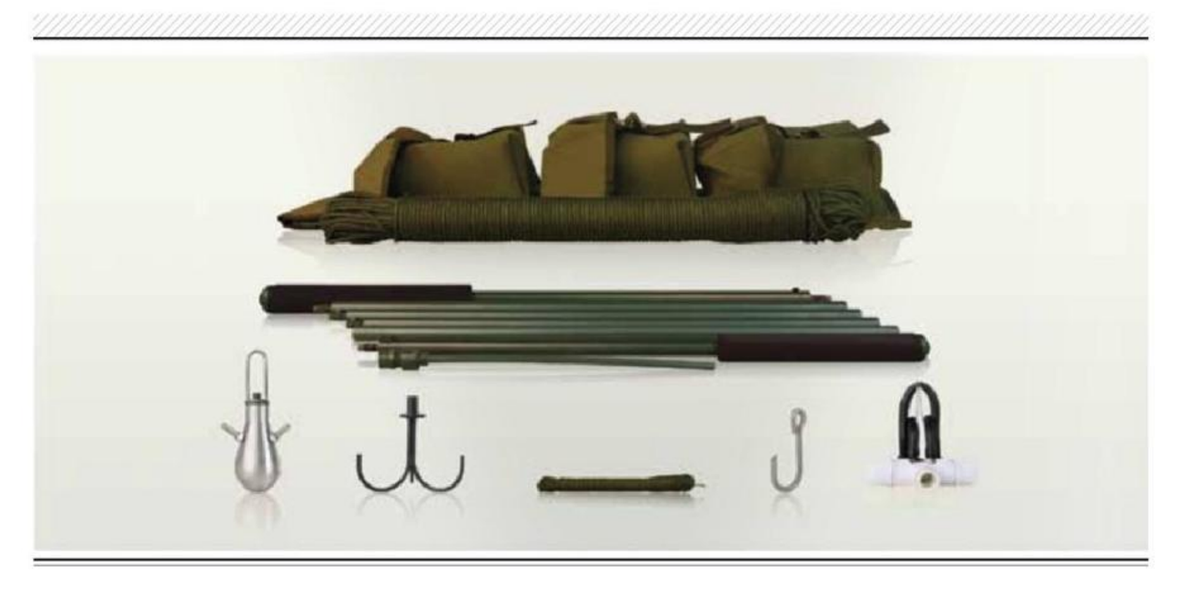


Figura 79. Equipo contra artefactos explosivos (ECAEX) usado para método de detección empleando herramientas de arrastre (pera y la cuerda).
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Pasos para el lanzamiento

- El comandante del equipo verifica que el operador del ECAEX cuente con los medios necesarios de seguridad y le da las recomendaciones del caso, con el fin de evitar riesgos innecesarios durante el lanzamiento.

- El operador, una vez ubicado desde el área segura o al inicio del área crítica, procede a realizar una observación detallada del sitio, determina la distancia y el área que se va a despejar y procede a extender toda la cuerda en dirección donde se va a ubicar, para realizar posteriormente la recuperación de la pera y cuerda.

- Una vez determinada la distancia, el operador del ECAEX calcula la misma distancia que se va a registrar con su cuerda en frazadas o senos, enrollándola en su mano, para que en el proceso de su recuperación que hace desde un área más distante el operador pueda recorrer la misma distancia lanzada permitiendo con esto orientarlo en caso de no tener acceso en línea de vista durante su recuperación.

- Una vez listo el operador, antes de realizar el lanzamiento verifica que el resto del grupo antiexplosivos (equipo EOD) se encuentre en la posición de tendido o bajo cubierta y protección, procede a lanzar la pera con la cuerda con dirección al área critica, teniendo en cuenta que debe de tenderse antes de que la pera toque el suelo, debido a que con este procedimiento se puede activar una MAP durante su lanzamiento. El operador espera un tiempo prudente, luego verifica la ubicación de la cuerda y retrocede hasta un área más segura para efectuar la recuperación de la pera y la cuerda, lo cual debe hacerse con cubierta y protección.

- Después de recuperar la pera y la cuerda hasta el punto de lanzamiento, el operador nuevamente espera un tiempo prudente y procede a verificar si quedaron elementos de las MAP o los AEI al descubierto y procede a realizar las repeticiones que sean necesarias en varias direcciones del área crítica.

Recomendaciones

- En caso de que la pera quede enredada, el operador deberá intentar recuperarla con movimientos laterales u horizontales, generando ondas con la cuerda para que esta avance un poco y luego halarla de manera rápida o brusca, buscando saltar el obstáculo que la detiene.

- En situaciones en las cuales definitivamente la pera no se pueda recuperar, si el operador llevaba muy pocos lanzamientos, podrá improvisar una nueva pera con bolsas, telas o envases plásticos llenados con arena o tierra (nunca con rocas); esta nueva ‘pera’ debe amarrarse al otro extremo de la cuerda. Como normalmente la cuerda mide entre 75 y 80 metros de longitud y el promedio de lanzamiento de un operador es de 20 a 25 metros, con la nueva ‘pera’ se reduciría la distancia de seguridad al momento de su recuperación; por lo tanto, este procedimiento se realiza solo si las condiciones del terreno le generan una garantía al operador.

- En sitios donde la vegetación es muy densa, se recomienda quitar los pernos de la pera, con el propósito de realizar el barrido sin inconvenientes producto de las condiciones del terreno. En estas condiciones el mismo propósito se logra, debido al pe-

so de la pera, pero se deben realizar más lanzamientos que permitan aumentar las garantías en ese tipo de casos.

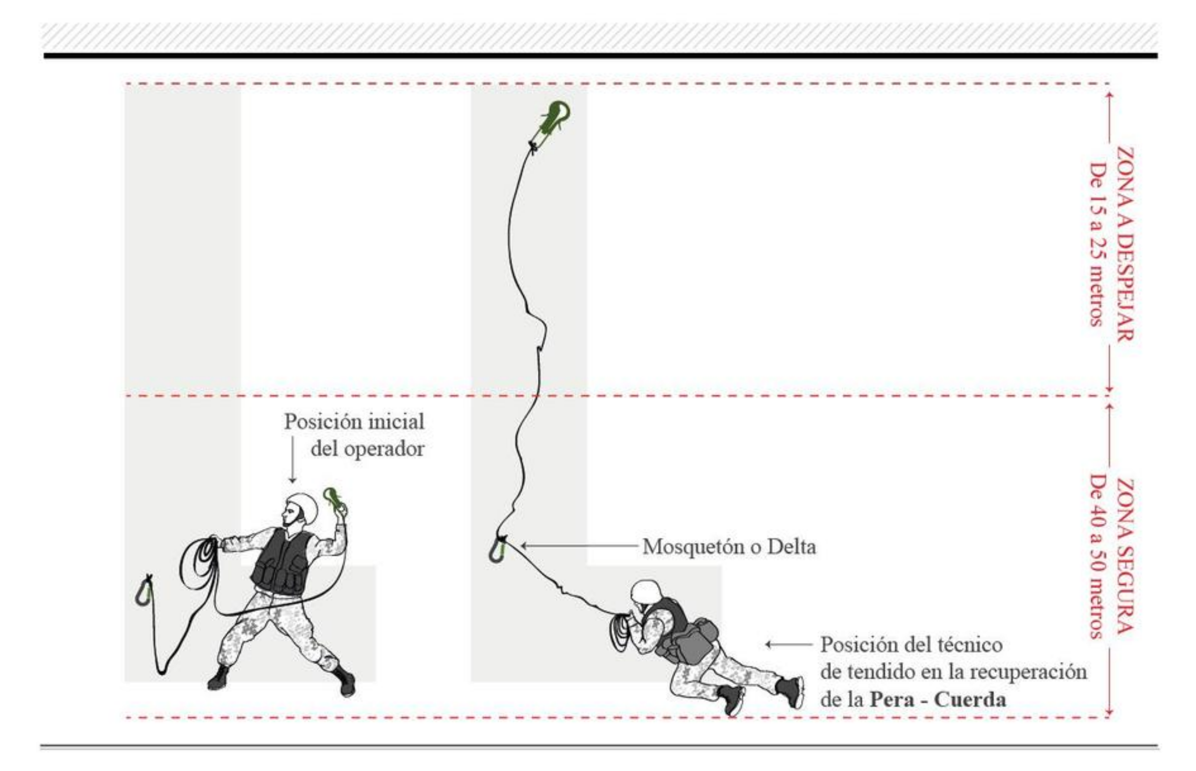


Figura 80. Sistema de recuperación con herramientas de arrastre.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

El ECAEX también cuenta con secciones tubulares que se acoplan en forma mecánica, cinco secciones en aluminio y una más en PVC, que siempre va ubicada al final. Proporciona 3 metros de distancia cuando está armado en su totalidad y cuenta con varios accesorios diseñados para casos particulares dentro de un procedimiento con una MAP o un AEI.

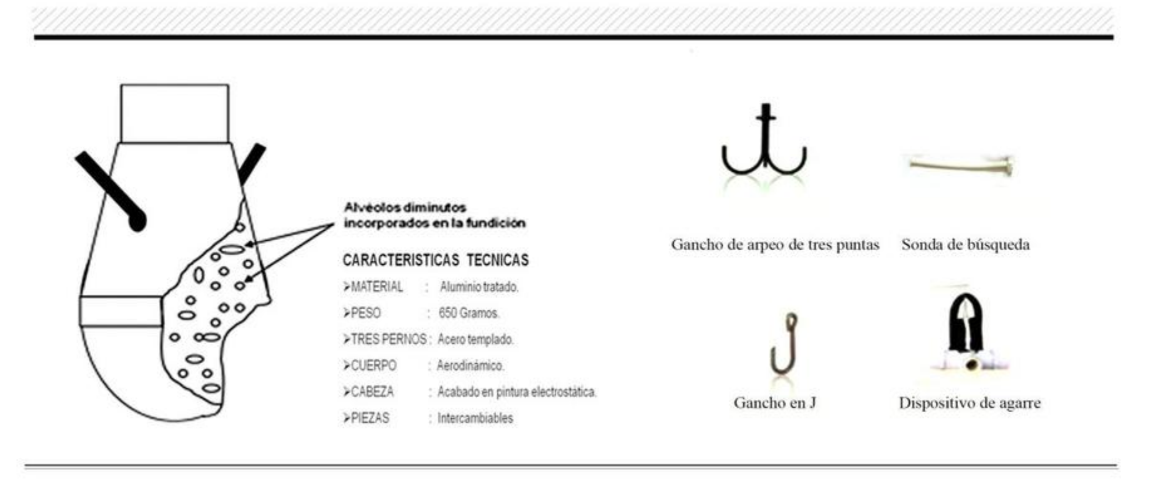


Figura 81. Características de las herramientas de arrastre o pera de búsqueda.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

b. Dispositivo de agarre

Consiste en una tenaza fabricada en PVC con un sistema mecánico de autocierre en sus puntas metálicas forradas con goma o caucho para aumentar la adherencia al realizar un agarre. Esta pinza se acopla a la última sección tubular del ECAEX que viene en PVC de ½ pulgada de diámetro y la pinza se abre o se cierra a través de un cordel o *nylon* que se adapta debajo de la punta de la pinza. Con este elemento el operador puede llevar una contracarga a una MAP o un AEI previamente cebada y con la mecha iniciada, antes de hacer el último acercamiento, lo cual permite dar una distancia de seguridad al operador en caso de una falla, minimizando considerablemente los daños que se podrían presentar si se realizara de manera directa.

c. Gancho en *J*

Elaborado en acero inoxidable, este accesorio se emplea para arrastrar o remover elementos muy pesados (hasta un máximo de 250 kilogramos), como la extracción de sacos en un depósito ilegal y la verificación en cadáveres. Este accesorio se pone de manera manual, atado en la cuerda y posteriormente se realiza la remoción o movimiento empleando un juego de poleas desde una distancia segura.

d. Gancho de arpeo de tres puntas

Este accesorio es empleado acoplándolo a la última sección de las extensiones tubulares del ECAEX; trae un orificio que permite introducir el cordel o *nylon* para su sostenimiento durante el trasporte hasta el sitio donde se encuentra una MAP o un AEI; luego, es retirado cuidadosamente del acople de las extensiones tubulares del ECAEX, haciendo una leve fuerza hacia atrás, con lo cual queda enganchado y sujetado por el *nylon*, que posteriormente es unido a la cuerda principal del ECAEX, pero si el elemento que se va a remover supera 1 kilo de peso se recomienda omitir el *nylon* y hacerlo solo con la cuerda del ECAEX. Este gancho se emplea para remover elementos sospechosos hasta de un peso máximo de 15 kilos o para girar o remover cadáveres.

Antes de realizar cualquier procedimiento con esta herramienta se recomienda verificar que el gancho entre y salga de su punto de anclaje de manera suave, para evitar movimientos innecesarios del elemento sospecho.

e. Sonda de búsqueda

Elaborada en PVC de poca rigidez, es acoplada a la última extensión tubular del ECAEX, utilizando solo tres de las secciones y se emplea desde una posición de rodillas

o de pie con el propósito de remover o limpiar el terreno de hojas o elementos livianos que impiden la visibilidad en un área sospechosa. Este método se aplica después de haber registrado y demarcado el punto exacto por parte del operador del detector de metales.

6.3.1.4 Técnica de Detección Canina (TDC)



Figura 82. Detección por medio del binomio canino.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Antes de iniciar una operación de localización donde se empleara un grupo antiexplosivos (Equipo EOD) y en la cual la herramienta principal será el binomio canino, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El guía debe desarrollar un examen físico del canino, para verificar que no tenga fiebre, diarrea o deshidratación; igualmente que no se encuentre herido o lesionado, verificando que no tenga secreciones fuera de su mucosa o trufa, vagina, recto o pene.

- El estado del canino debe responder a los diferentes estímulos físicos, empleando diferentes motivadores como comida, pelotas de caucho, mordedores, etc.

Es ampliamente conocido que los perros tienen un olfato extraordinariamente desarrollado (biosensores). Son capaces de discriminar olores que para los seres humanos pasan inadvertidos y se destacan incluso en labores de detección tan importantes como trampas, compuestos químicos para elaboración de explosivos o estupefacientes.

Según fuentes científicas, los caninos pueden olfatear a distancias muy grandes (hasta de 2 kilómetros), aunque existen casos excepcionales de perros cazadores o especialmente entrenados que identifican olores incluso a 3 kilómetros de distancia.

Los caninos tienen la capacidad de identificar desde un cargamento explosivo o una mina hasta el más leve olor para el cual haya sido entrenado. Su tarea consiste en olfatear el terreno y cuando ubique un artefacto explosivo o un químico desconocido debe sentarse, indicando el lugar donde se encuentra la sustancia. El guía debe de entregar un premio, como un juguete o algo de comer, lo cual aumenta su interés para que su función sea completa ante el peligro inminente.

Teniendo en cuenta la capacidad que tiene el ejemplar canino para la búsqueda de sustancias explosivas, se requiere que haya armonía (afinidad) entre el manejador (o guía) y el canino, para que sea un trabajo eficiente y 100 % efectivo; si no existe dicha armonía, es probable que el canino se vaya desinteresando y que disminuya su estímulo para desarrollar el ejercicio de búsqueda de la sustancia explosiva; esto genera un mal manejo por parte del guía y puede llegar a ocasionar traumas psicológicos al ejemplar canino.

a. Pasos para el trabajo del canino

- El guía debe realizar un registro visual con dirección al lugar donde enviará al canino y debe cerciorarse de que no haya objetos extraños que le puedan causar lesiones al perro (espoletas de tensión o presión, etc.).

- Hay que enviar al perro desde un punto de partida que le garantice seguridad directa o indirecta, recomendando que el binomio canino retroceda hasta un punto que ofrezca protección; en ocasiones los guías envían a los ejemplares caninos y por su velocidad dejan zonas sin registrar, caso en el cual, si hay una MAP o un AEI en estas áreas, el canino puede activar sistemas de tensión o presión generando detonaciones prematuras que causarán lesiones al guía y a otros hombres que estén en la zona de muerte del artefacto explosivo.

- Durante el desarrollo de búsqueda, el guía debe orientar al canino y reducir la silueta o emplear su iniciativa y análisis sobre el terreno empleando los elementos de protección de acuerdo con su protocolo de seguridad establecido, con el fin de reducir los riesgos por detonaciones accidentales.

- El guía no debe avanzar hacia el área de peligro mientras el canino esté desarrollando la búsqueda; él debe esperar que el perro regrese hasta el punto de partida o darle la orden o comando asociado para que regrese, cuando el guía lo considere conveniente. Además, el guía puede redireccionar al perro hacia la zona que requiera inspeccionar o suspender su labor.

- El guía debe estar atento al trabajo que está realizando su canino y debe conocer muy bien a su ejemplar para entender sus cambios corporales, sus señales pasivas o sus cambios físicos, por ejemplo, el movimiento repetitivo de la cola o de las orejas cuando ya está llegando a la fuente del olor de la sustancias químicas que se encuentra dentro de un artefacto explosivo (MAP, AEI, MSE y/o arma trampa).

- Cada vez que envía a registrar a su canino, lo primero que debe tener en cuenta el guía es llevar el motivador, bien sea un juguete, una toalla o una pelota de caucho,

para que cuando el canino tome la posición de sentado o echado, de inmediato pueda recompensarlo fuera del área de peligro o arroja el motivador a un punto seguro; de esta manera se estimula al perro por su gran labor realizada.

- Se debe tener en cuenta que el ejemplar canino tuvo un entrenamiento de socialización, donde relaciona en forma positiva el juguete o motivador con los diferentes tipos de sustancias explosivas. Por tal razón, el canino siempre tendrá claro que solo va a buscar su juguete o motivador, conducido por un cono de olor relacionado.

- El guía debe premiar o estimular a su perro antes, durante y después de la búsqueda, haciendo que el perro desde el punto de seguridad registre las zonas de peligro; de igual forma, debe sacarlo de la zona cuando haya concluido su trabajo. Al premiarlo deberá tomar medidas preventivas de seguridad: muchos guías han muerto o han quedado heridos por la activación de una MAP o de un AEI por los excesivos movimientos para recompensar a su ejemplar canino en zonas de peligro.

6.3.1.5 Técnica de detección Electrónica

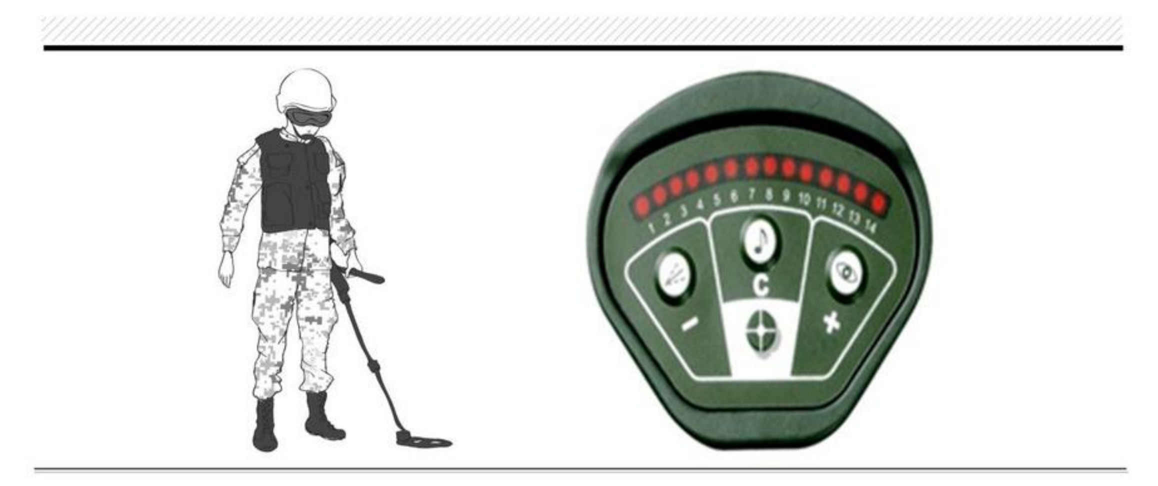


Figura 83. Detección electrónica empleando un detector de metales.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

La mayoría de los detectores de metales emplean la detección por inducción electromagnética (ley de Faraday), pero también algunos usan métodos nucleares (de partículas y rayos X), detección por imágenes espectrales y de trazas de masa, entre otros.

Al usar estos detectores, es muy importante tener en cuenta el tipo de terreno donde se está operando y el lugar donde fue instalado el artefacto explosivo, así como determinar su sistema de activación. Es muy importante leer completamente el manual de operación de cada equipo con que se cuente.

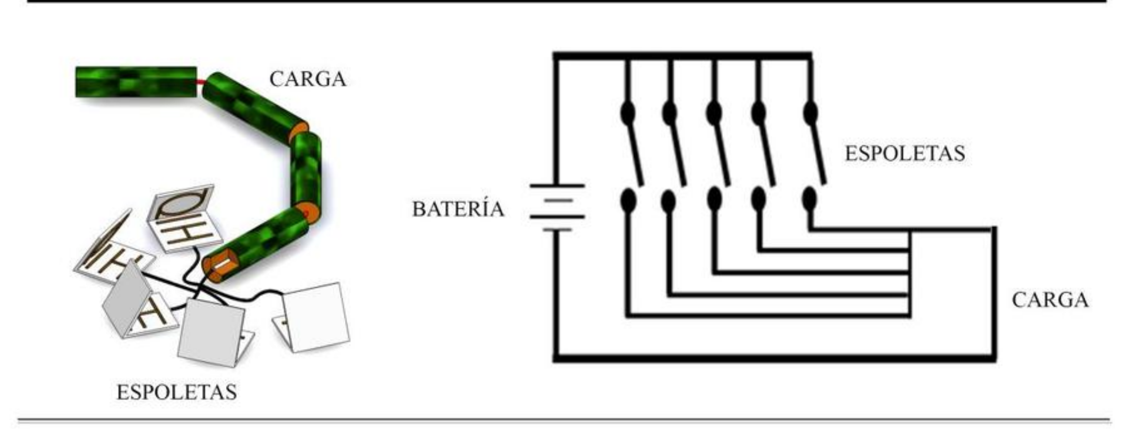


Figura 84. MAP con múltiples espoletas puestas en paralelo para aumentar la probabilidad de caer en ella.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

6.3.1.6 Método de detección Manual por excavación

- El desminador inicia realizando una zanja del mismo tamaño de la línea de partida para la excavación con una profundidad de 13 cm, la zanja debe realizarla fuera del límite de los 20 cm, después de esto comenzara el avance con la excavación de abajo hacia arriba retirando capas de tierra de izquierda a derecha y/o viceversa, con el uso de las herramientas adecuadas; (espátula y brocha), este procedimiento se repetirá hasta establecer un tipo de pared en dirección del sonido intentando llegar por un lateral NUNCA por la parte superior de la señal, si el suelo es duro, utilice agua, en cantidad suficiente, para ablandar el terreno antes y durante la excavación.
- Al iniciar la excavación dentro de la periférica del sonido estas capas de tierra removida se deben verificar con el detector para poder confirmar si el sonido es retirado.
- Si al término de la excavación no se encontró la fuente de la señal pero al verificar con el detector ésta continua, se debe retroceder 20 cm y reiniciar una nueva excavación bajo el mismo procedimiento, es decir 13 cm mas de profundidad, este procedimiento es decisión del líder de la unidad de desminado.
- Cuando se alcanza los 26 centímetros de profundidad en la excavación y no se ubica el elemento pero continúa la señal se procede a realizar una detonación con 50 cm3 nitrometano o contra carga con el fin de desvirtuar posible presencia de MAP/MSE/AEI o algunos de sus componentes.
- Si durante la excavación se determinó la presencia de un metal será retirado y colocado en el balde, Se deberá revisar nuevamente el área utilizando el detector para poder continuar.
- Si durante la excavación se determinó la presencia de MAP/MSE/AEI o algunos de sus componentes el desminador deberá detener las actividades de excavación, colocar el cono a una distancia de 20 cm aproximadamente antes del artefacto y notificar al comandante del grupo antiexplosivos (equipo EOD).

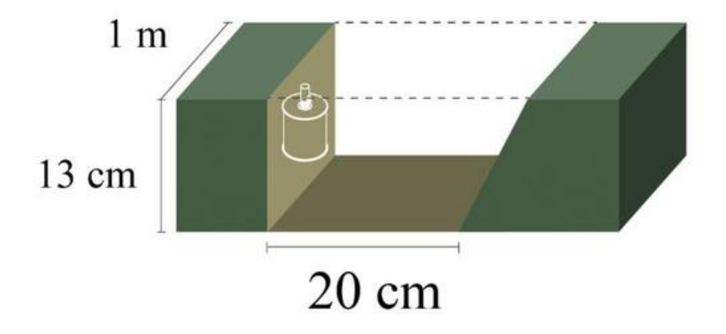


Figura 85. Método de detección manual por excavación.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Pasos para la excavación total sobre una senda muy contaminada

- Inicia la excavación desde la vara base desde la cual deberá realizar un hoyo de un 1.20 metros de ancho por 13 centímetros de profundidad. El desminador deberá retirar capas de tierra de izquierda a derecha y/o viceversa a lo largo de la vara base con el uso de las herramientas adecuadas; (espátula y brocha), este procedimiento se repetirá las veces necesarias, si el suelo es duro, utilice agua, en cantidad suficiente, para ablandar el terreno antes y durante la excavación.

- La profundidad requerida para la excavación total puede variar de acuerdo a criterio del comandante del grupo antiexplosivos (Equipo EOD), pero nunca podrá ser menos de 13 cm.

- Al finalizar el procedimiento de detección, marcación y excavación en el terreno el desminador deberá mover la vara base hacia el frente marcando el inicio de los nuevos (30) treinta centímetros para lo cual el desminador contará con una vara de la misma medida de color rojo para medir los siguientes (30) centímetros.

- Para delimitar el ancho de la faja en ambos lados se emplea una cuerda la cual se encuentra atada a la vara base la que se extiende cuando el desminador procede a mover la vara base hacia el frente.

- En caso especial que se encuentren objetos que no se puedan remover como rocas o piedras enterradas sobre la senda, el desminador deberá informar al líder, el cual deberá analizar la situación y tomar la decisión si se amplía un poco más la distancia entre las varas-base con el fin de no colocarlas sobre estas, lo anterior se aplicara únicamente cuando se presentan estos casos.

6.4 DESTRUCCIÓN NEUTRALIZACIÓN Y/O DESACTIVACIÓN

La *destrucción* consiste en ubicar una contracarga o carga hueca dirigida para eliminar por explosión la MAP o el AEI/IED de manera segura y controlada.

La *neutralización* comprende los procedimientos y tecnologías destinados a la disrupción, desarmado o destrucción del artefacto explosivo y de sus componentes. La neutralización puede ser:

- *Temporal:* La inhibición comprende los procedimientos y tecnologías destinadas a suspender temporalmente el funcionamiento de una MAP o un AEI/IED, activado mediante radiofrecuencia, mientras se realiza un procedimiento. Esta neutralización es proporcionada por medidas contraelectrónicas, como inhibidores de señal y activadores de frecuencia.
- *Permanente:* Proporcionada por los equipos EOD cuando la situación táctica así lo permita.

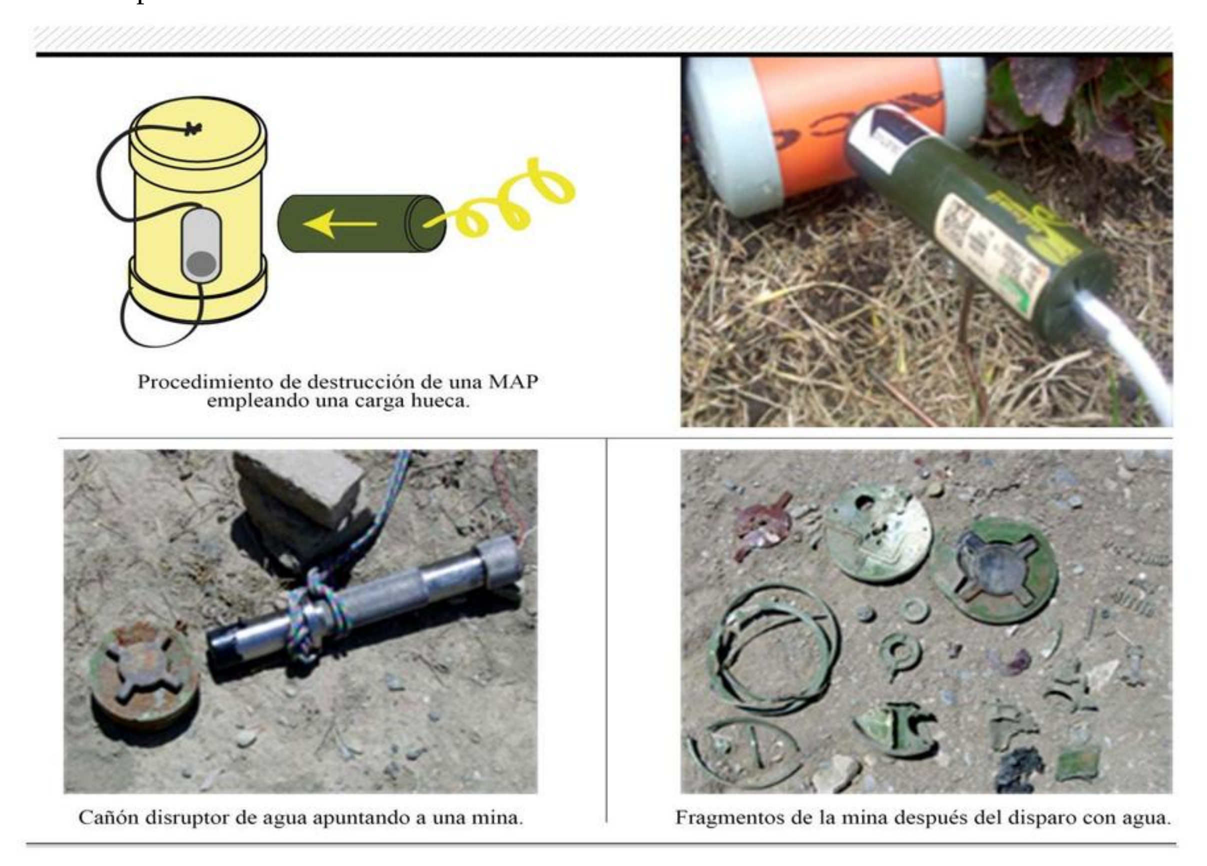


Figura 86. Método de neutralización de contracarga.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Los métodos de disrupción consisten en destruir o triturar el explosivo o los componentes de una MAP o un AEI, evitando que explosione. Esto se hace con un chorro de agua

a gran presión (1000 a 1500 lp), impulsado por una pequeña cantidad de explosivo o de pólvora, la cual genera de manera violenta un chorro de agua en contra de la amenaza.



Figura 87. Elementos usados para la activación de Artefactos Explosivos por radiofrecuencias.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

6.4.1 Desactivación o acceso manual

Este proceso se realiza con el fin de inutilizar un artefacto explosivo por medio del contacto directo con este y con sus componentes.

Debido a su complejidad, este procedimiento solo lo puede realizar personal con equipo y capacitación especial.



Figura 88. Procedimiento de desactivación manual de artefactos explosivos.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

6.4.2 Cuándo utilizar el acceso manual

El acceso manual es *el último* recurso que se emplea en un procedimiento. Deberá utilizarse solamente cuando sea imposible alejarse del artefacto explosivo o cuando éste se encuentre en un lugar peligroso, como una instalación de fabricación o almacenamiento de material tóxico, o estructuras que en caso de colapsar pondrían en peligro vidas humanas. El acceso manual se empleará únicamente para salvar vidas, no para salvar bienes.

La desactivación consiste en retirar componentes vitales para el funcionamiento de una MAP, AEI o MSE, ejemplo, retirar el detonador de la masa explosiva.

Cuando se emplean técnicas de acceso manual, deberá obtenerse, en lo posible, toda la información disponible sobre el artefacto explosivo y sobre la persona o el grupo responsable. Deberá tomarse una fotografía con rayos X del artefacto explosivo. El uso de un traje antiexplosivos podría considerarse si su utilización no impide la movilidad, destreza o visión del técnico. En una situación con rehenes no deberá utilizarse nunca un traje antiexplosivos. Debe procurarse que los rehenes se mantengan calmados.

6.5 PROTECCIÓN

Cuando la previsión, la prevención y la neutralización han fallado, se debe reunir un conjunto de medidas técnicas, tácticas y de información para minimizar los efectos de la explosión. Las siguientes medidas componen la protección:

- *Medidas técnicas:* Aquellas dirigidas a mitigar la energía y los fragmentos proyectados por la explosión contra el objetivo, como gafas antifragmentación, vehículos barreminas, cascos de kevlac, chalecos antiesquirlas, trajes de protección EOD, protectores pélvicos, botas de protección y otros elementos especialmente diseñados para soportar una detonación, reflejando la onda de choque y reduciendo los efectos de la fragmentación. También se incluyen aquí nuevos tipos de equipamiento para la protección personal que incrementan la supervivencia individual ante detonaciones y el desarrollo de sistemas integrados que permiten prevenir la detonación de los artefactos explosivos en individuos, unidades o vehículos.
- *Medidas tácticas:* Constituyen aquellas TTP propias destinadas a minimizar los efectos de la explosión, como la separación entre elementos u otros dispositivos tácticos, de modo que el número de elementos propios alcanzados por la explosión sea mínimo.

Se debe contar con parámetros de seguridad para realizar un procedimiento ante una eventual amenaza de artefactos explosivos.

6.6 TÉCNICAS Y TÁCTICAS DURANTE PROCEDIMIENTOS DE ERRADICACIÓN MANUAL

El uso adecuado de los medios técnicos y tácticos mitiga el riesgo de víctimas de artefactos explosivos durante procedimientos de erradicación manual en cultivos ilícitos y otros procedimientos. Debemos recordar siempre que el desminado es una acción humanitaria independientemente si es realizada por Desminado Operacional o Desminado Humanitario.



Figura 89. Actividades de erradicación de cultivos ilícitos.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

6.6.1 Técnica de defensa en perímetro para tareas de erradicación de cultivos ilícitos

El propósito de este dispositivo es brindar protección aplicando la técnica de defensa en perímetro (reglamento EJC3-10-1 operaciones y maniobras de combate irregular), de tal forma que se pueda defender un área determinada donde se desarrollan labores de erradicación manual por parte de personal civil conformados en grupos móviles de erradicación (GME), para así negarle el acceso al enemigo e impedir que éste realice acciones armadas dentro de un sector específico.

6.6.2 Dispositivo para la erradicación

Aplicando el método de defensa de área, las unidades deben adoptar posiciones defensivas en un área específica donde se desarrollan tareas de erradicación; una de estas posiciones es la técnica de defensa en perímetro, teniendo en cuenta los factores METTT-PC (misión, enemigo, tiempo, terreno, tropas disponibles y población civil); de igual forma, las unidades deben establecer posiciones alternas y suplementarias dentro del sector.

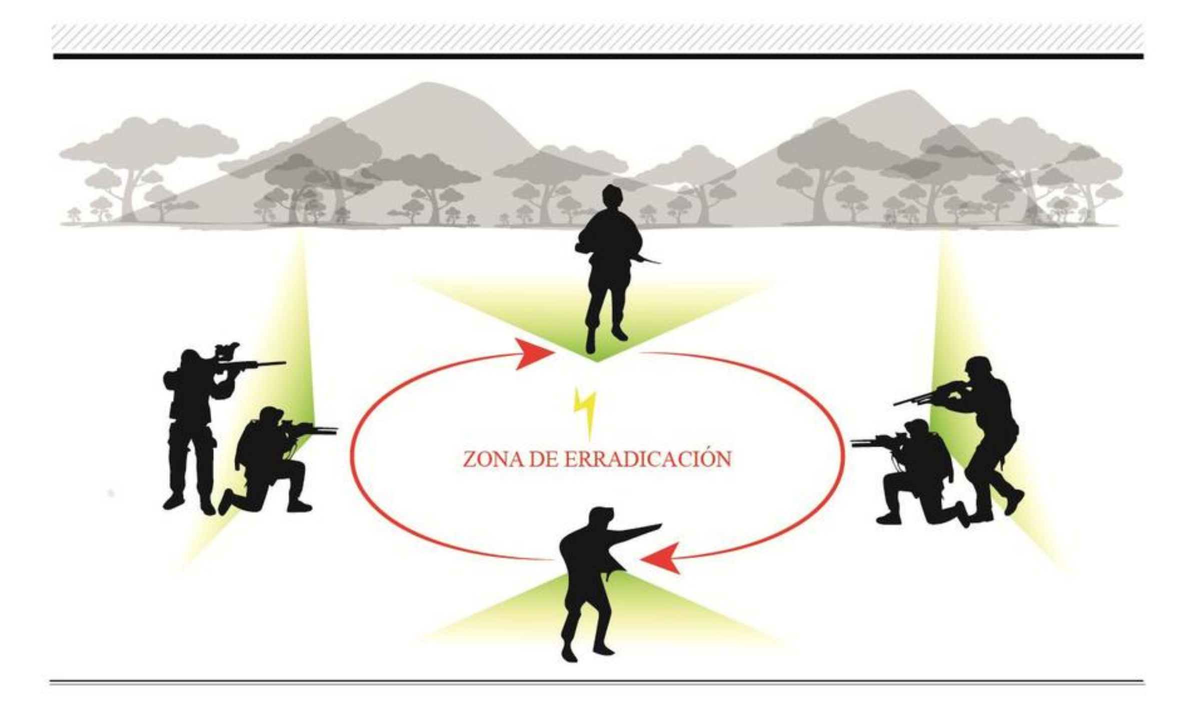


Figura 90. Zona que se va a intervenir, donde se toma seguridad perimétrica**.**
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

La seguridad perimétrica es esencial para mitigar el riesgo que los GAOML traspasen los anillos de seguridad con el propósito de instalar artefactos explosivos en las áreas empleadas para el desplazamiento de los erradicadores y zonas de cultivos:

- *Seguridad perimétrica interna y puesto de mando:* Se debe ubicar dentro de las unidades que se encuentran en primera línea y estará compuesta por uno o varios pelotones, según la cantidad de erradicadores: tres equipos EXDE y un equipo EXDE-DELTA. El puesto de mando debe ser comandado por el oficial de mayor grado de las unidades comprometidas y es quien organiza el dispositivo en coordinación con el coordinador zonal (erradicadores).

- *Seguridad perimétrica externa o en primera línea:* Está conformado por unidades a nivel de sección o de pelotón, según la disponibilidad de personal. Estas unidades deben conformar un anillo de seguridad externo, teniendo en cuenta la topografía del terreno, la cubierta y la protección, de forma que garantice un cubrimiento perimétrico que controle las vías de acceso hacia los cultivos, el campamento de los erradicadores, las unidades de la seguridad perimétrica interna y el puesto de mando.

Es importante que las unidades comprometidas con la defensa en perímetro tengan comunicación permanente y establezcan límites para evitar enfrentamientos entre las mismas tropas; no obstante, se debe prever un apoyo mutuo en caso de un ataque enemigo.



Figura 91. Descripción de las técnicas para desarrollar labores de erradicación de cultivos**.**

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

La actividad que cumplen los hombres en desminado es una tarea ardua que implica paciencia y debe ser una labor meticulosa, realizada por los grupos antiexplosivos (Equipo EOD).

En el dispositivo, las técnicas que se utilizan están concebidas esencialmente para la finalidad militar de abrir brechas, es decir, para despejar una franja de terreno que permita el paso del personal comprometido.

6.7 FUNCIONES DEL GRUPO ANTIEXPLOSIVOS EOD EN ACTIVIDADES DE ERRADICACIÓN

Los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) deben ejecutar los procedimientos de ubicación, detección neutralización y destrucción de MAP y AEI de acuerdo con el protocolo establecido:

- Registrar las áreas de cultivo antes del ingreso de los GME.
- Despejar los caminos que conducen desde el campamento de los erradicadores hasta la zona de cultivos.
- Despejar aquellas áreas que utilizan los erradicadores para las actividades administrativas (letrinas y preparación de alimentos).
- Asesorar al comandante en los aspectos que estén relacionados con incidentes por MAP y AEI.

- Demarcar el área registrada con cinta de seguridad para evitar que los erradicadores y las unidades militares transiten o se ubiquen en zonas que no han sido despejadas.

Procedimiento de despeje de un grupo antiexplosivos:

- Analizar la amenaza.
- Evacuar el personal.
- Efectuar el registro y seguridad perimétrica.
- Empleo de contramedidas electrónicas (CME), como inhibidores de señal y/o activadores.
- Registro visual.
- Registro con pera y cuerda.
- Registro canino.
- Registro con detector de metales.
- Destrucción de artefactos explosivos (MAP, AEI, MSE y/o arma trampa).

6.7.1 Procedimiento para asegurar y despejar áreas con cultivos ilícitos

Antes de que el grupo de erradicadores ingrese a realizar las actividades, se debe llevar a cabo el procedimiento para asegurar y despejar las áreas donde hay cultivos ilícitos. El objetivo de este procedimiento es descartar que los GAOML instalen de manera selectiva artefactos explosivos dentro del cultivo (lugares con condiciones propicias para el descanso, raíces de los arbustos, etc.) o en los corredores de movilidad que intercomunican los cultivos, por los cuales probablemente se desplazará el personal del dispositivo.

Este procedimiento consta de cuatro pasos:

- Una vez se identifica el cultivo, una de las unidades de seguridad (escuadra, sección o pelotón) y el grupo antiexplosivos ingresan de manera cautelosa y vigilante, bordeando el cultivo, revisando la parte perimétrica para descartar la presencia de personal armado y verificar si hay indicios de artefactos explosivos. Una vez se revisa el perímetro del cultivo, esta patrulla ubica posiciones de seguridad.
- Asegurada la periferia del cultivo, se procede a verificar el desminado del lote. Para ello, ingresa el grupo antiexplosivos, quien confirma o desvirtúa la presencia de dispositivos de activación (elementos de tracción, interruptores, cables, baterías) empleando los procedimientos establecidos; así mismo, con el uso del canino se efectúa la revisión del cultivo tratando de identificar presencia de explosivos. Posteriormente ingresa el personal con los detectores de metal y garantizan la limpieza del área. Una vez ejecutados los procedimientos del grupo antiexplosivos, se da el visto bueno para el ingreso de los erradicadores.

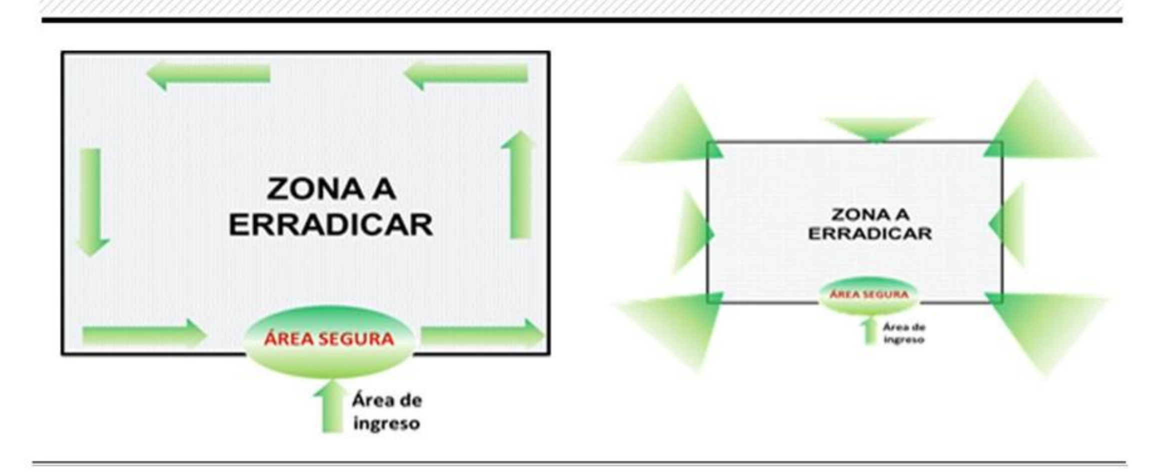


Figura 92. Procedimientos para asegurar zonas.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

- Los erradicadores deben cumplir su función bajo la supervisión de la tropa asignada para su seguridad; por ningún motivo el personal de seguridad debe estar en otras actividades, solo en registros alrededor del cultivo o misiones de seguridad. El personal militar debe permanecer fuera del cultivo como reserva para maniobrar contra cualquier ataque que pueda recibir el dispositivo. Una vez el grupo antiexplosivos realice el despeje por método de sendas o zonas, debe utilizar marcadores (banderolas o cinta) de peligro sobre el cultivo para determinar los límites de las áreas registradas; esto alerta y previene posibles accidentes con MAP y AEI.

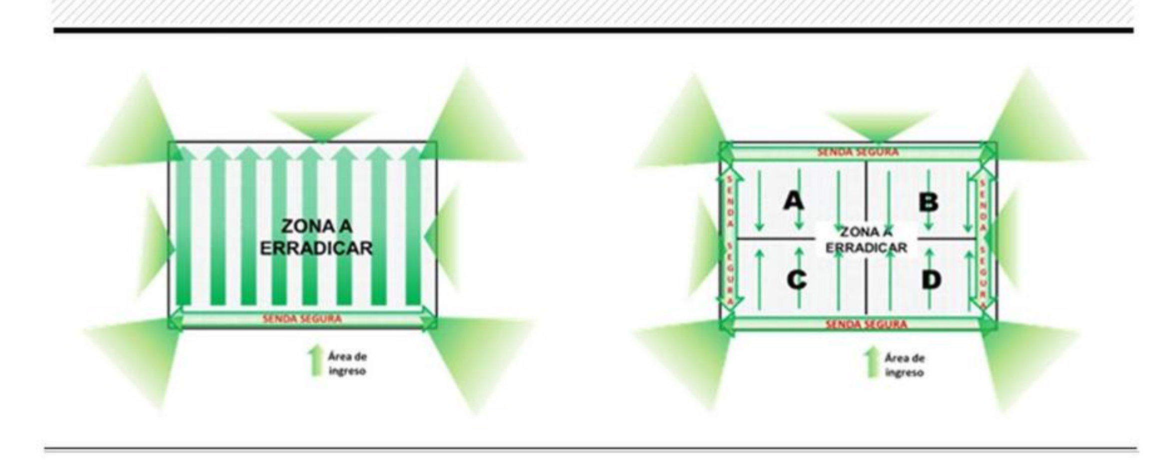


Figura 93. Métodos de despeje en zonas a intervenir.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

- Al finalizar la tarea de los erradicadores, una patrulla de seguridad debe salir del cultivo delante de los erradicadores para llevarlos hacia el próximo cultivo. La patrulla de seguridad es la última en salir; en lo posible se debe tratar

de utilizar una ruta de salida diferente a la de entrada, para evitar caer en áreas preparadas con artefactos explosivos.

6.7.2 Instrucciones generales de coordinación

- Antes de iniciar las labores de erradicación, se enviará una unidad de avanzada para verificar la ruta del campamento hacia la zona de cultivo, con el apoyo de grupos antiexplosivos (Equipo EOD), para establecer la seguridad perimétrica. Esto se hace con el propósito de despejar la zona y descartar la presencia de MAP y AEI para que luego ingresen los erradicadores.
- Las áreas verificadas o despejadas deben mantener el dispositivo de seguridad para evitar que sean minadas después de haberlas despejado.
- Cuando haya viviendas o áreas pobladas, se debe mantener un control estricto de las rutas despejadas y de las zonas de cultivo, pues los GAOML se hacen pasar por civiles y traspasan fácilmente los anillos de seguridad para verificar MAP y AEI ya instalados; en ocasiones solo transportan baterías para reemplazarlas y de esta forma las minas siguen activas.
- Nunca se deben dejar desprotegidas las rutas y áreas que han sido registradas por los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) con días de anticipación, ya que los GAOML pueden instalar MAP y AEI en horas de la noche con lo cual se genera un alto riesgo para el personal de erradicadores.
- Todas las unidades militares deben tener conocimiento del *modus operandi* de los GAOML en el empleo de explosivos; es importante saber sus técnicas, tácticas y procedimientos para instalar MAP y AEI, así como las acciones armadas y los eventos que hayan ocurrido en el sector donde se desarrolla el trabajo de erradicación.
- Es importante informar diariamente a los erradicadores sobre el riesgo que existe al salir de un área demarcada o ingresar a los sitios que han sido prohibidos por los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) cuando no se han registrado. Los erradicadores deben tener disciplina al realizar los desplazamientos por las rutas registradas.
- Las unidades militares comprometidas con el proceso de erradicación se tornan vulnerables ante el enemigo porque se ven obligadas a permanecer temporalmente en un terreno. Todos los comandantes deben realizar un planeamiento detallado y coordinado de cada una de las actividades que se deban realizar.
- Los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) son unidades entrenadas y capacitadas para la búsqueda, localización, neutralización y destrucción de MAP y AEI en el área de operaciones; su eficiencia se basa en el trabajo en equipo de forma conjunta y coordinada, empleando las herramientas y el material necesario para el éxito de la misión.

- Es recomendable que los (Equipo EOD) hagan relevos en los días en que se ejecutan los trabajos de erradicación, para evitar la fatiga del personal, así como del ejemplar canino.
- Antes de utilizar la zona de helipuerto, se debe hacer un registro aplicando las técnicas de los grupos antiexplosivos (Equipo EOD), de igual forma, los sitios que se utilizan para la seguridad.
- Los pelotones que conforman el anillo de seguridad externo deben contar con un grupo antiexplosivos para su propia seguridad.
- Los guías caninos deben jugar con los ejemplares todos los días, creándoles conflictos según las técnicas que utilizan los GAOML para instalar artefactos explosivos; por ejemplo, envolverlo en bolsas; impregnarlo con veneno, grasa, jabón o comida; enterrarlo a diferentes profundidades, etc.

6.7.3 Normas de prevención con MAP y AEI para grupos móviles de erradicación (GME)

- No manipule, ni mueva, ni levante objetos abandonados, como cables, baterías, alambres, envases plásticos, laminas metálicas, etc., estos pueden ser un artefacto explosivo improvisado.
- Al encontrar un artefacto explosivo, aléjese del lugar e informe inmediatamente a los soldados y al personal civil que se encuentren más cerca.
- Atienda las indicaciones de los grupos antiexplosivos (Equipo EOD); las zonas despejadas serán demarcadas o informadas con anticipación.

6.7.4 Referencia de distancias de seguridad para artefactos explosivos

Las referencias que se muestra a continuación proporcionan muchos ejemplos de los diferentes tipos de artefactos explosivos que se pueden encontrar en operaciones desplegadas. Esta tabla de referencia brinda una imagen lo más precisa posible; al usarla, el comandante siempre deberá hacer uso de su criterio, manteniendo la adecuada distancia. Algunos artefactos explosivos son más peligrosos que otros, pero todos deben ser manejados por personal cualificado.

Tabla 11. Distancias de seguridad para procedimientos con Artefactos Explosivos.

Elemento	**Máxima Capacidad de Explosivos (Kg)**	**Zona Mortal de la onda Explosiva (Metros)**	**Distancia Mínima de Evacuación (Metros)**	**Peligro por Caida de Vidrios (Metros)**
MAP	1	10	25	260
AEI	10	30	60	575
SE-DAN	230	30	125	380
VAN	460	38	180	535
CAMIONETA	1.800	61	220	850
CA-MIÓN	4.500	91	275	1.150
CA-RROTANQUE	14.000	137	375	2.000
TRACTO CAMIÓN	27.000	183	475	2.200

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Tabla 12. Distancias de seguridad para procedimientos con Artefactos Explosivos.

	Granadas de mano	50m
	Granadas de fusil	50m
	Minas antipersonal	50m
	Minas anti vehículo	50m
	Sub municiones	50m

	Proyectiles de mortero	100m
	Proyectiles Cañones s/retr	100m
	Armas antivehículo	100m
	Municiones de artillería	100m

	Misiles/cohetes	100m
	Bombas aéreas	200m
	Artefacto explosivo improvisado (pequeño)	100m
	Artefacto explosivo improvisado (mediano)	200m

	Artefacto explosivo improvisado (grande)	400m
	Torpedos navales	200m
	Minas navales	200m

Fuente: Tactical C-IED

CAPÍTULO 7
PROCEDIMIENTOS POST EXPLOSIÓN

Para reducir y contrarrestar las acciones delictivas, es necesario realizar la labor investigativa post explosión, con el fin de identificar los métodos, tipos de artefactos explosivos, sustancias, compuestos explosivos, sistemas de activación y últimas tecnologías utilizadas en la comisión del hecho, al igual que establecer la identidad de responsables.

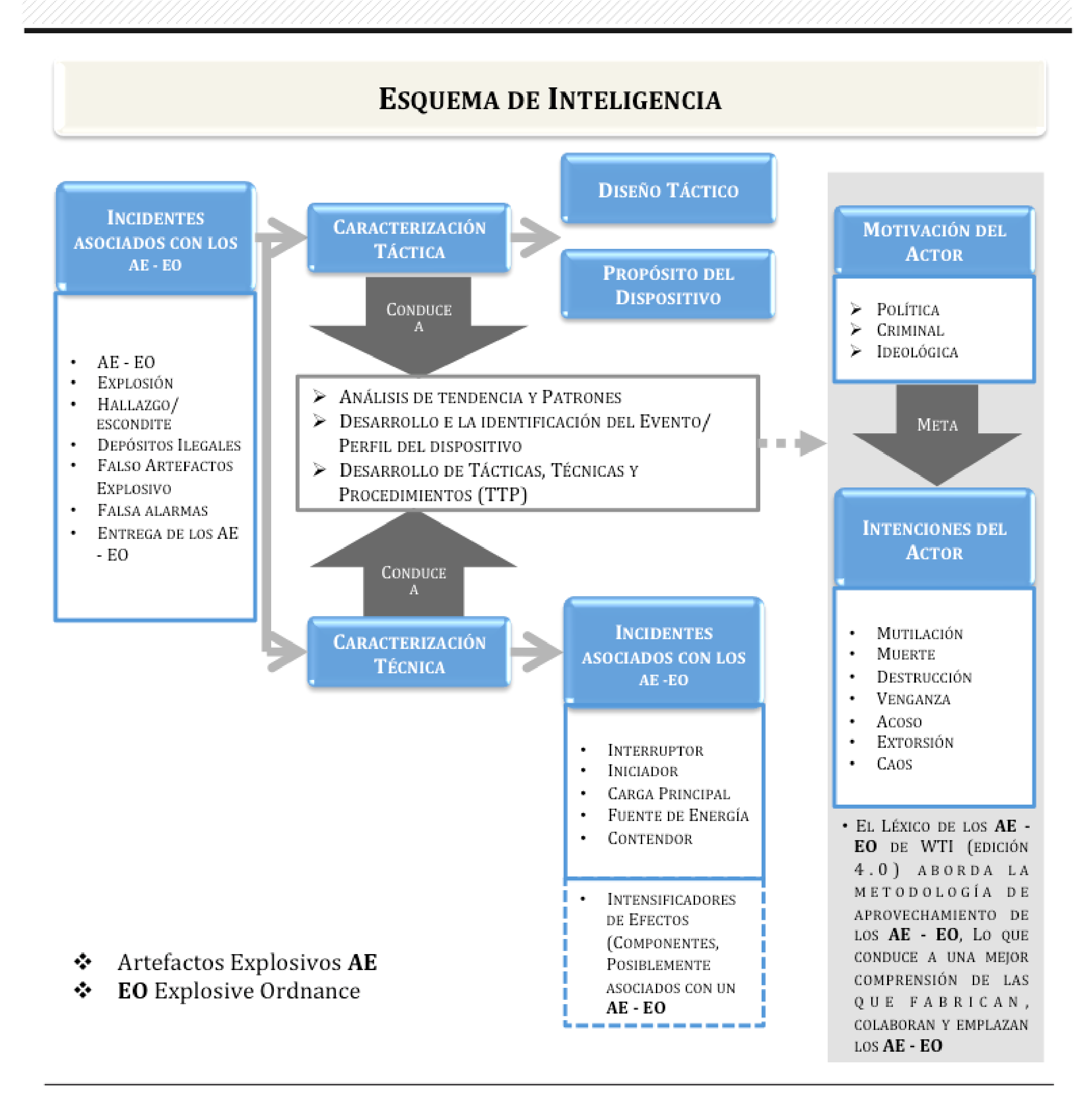


Figura 94. Esquema de Inteligencia
Fuente: Tactical C-IED

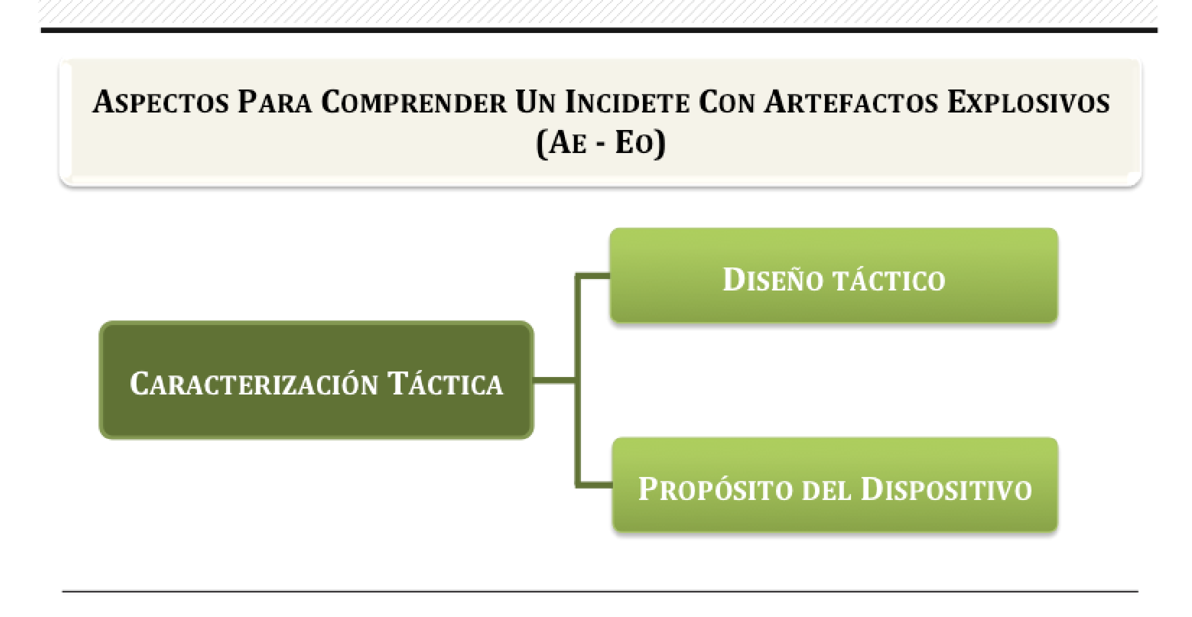


Figura 95. Caracterización Táctica del Artefacto Explosivo
Fuente: Tactical C-IED

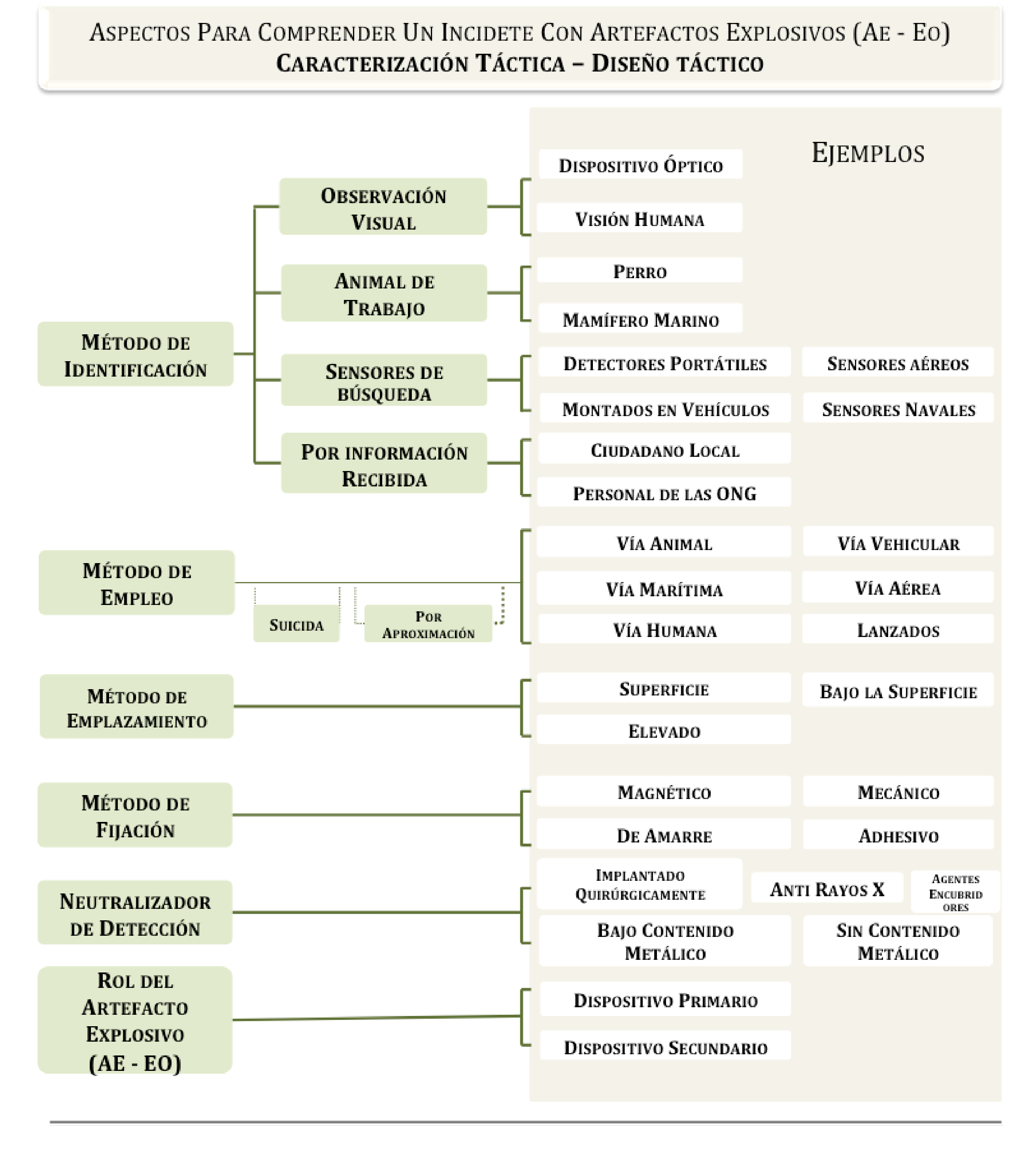


Figura 96. Diseño Táctico 1
Fuente: Tactical C-IED

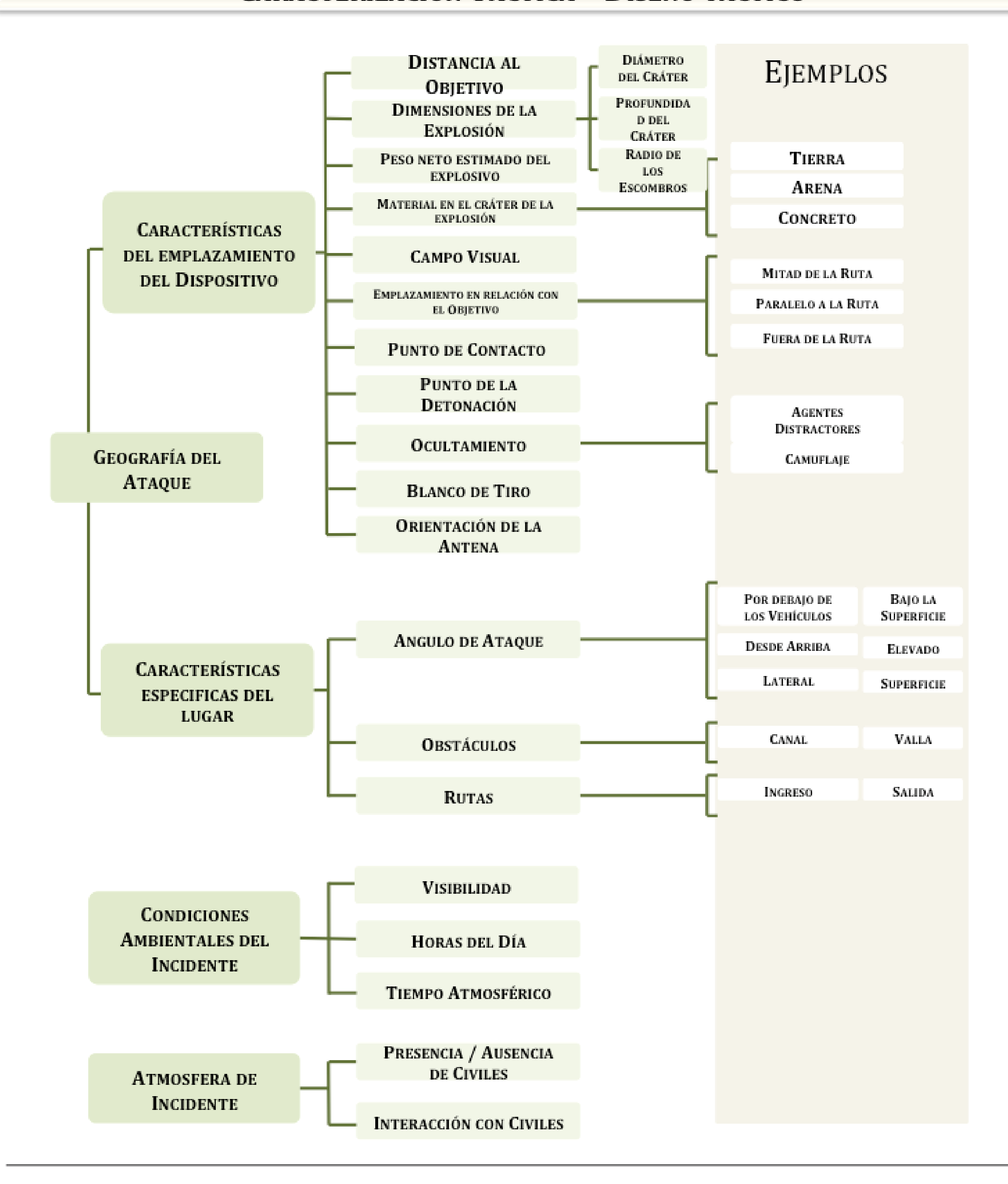


Figura 97. Diseño Táctico 2
Fuente: Tactical C-IED

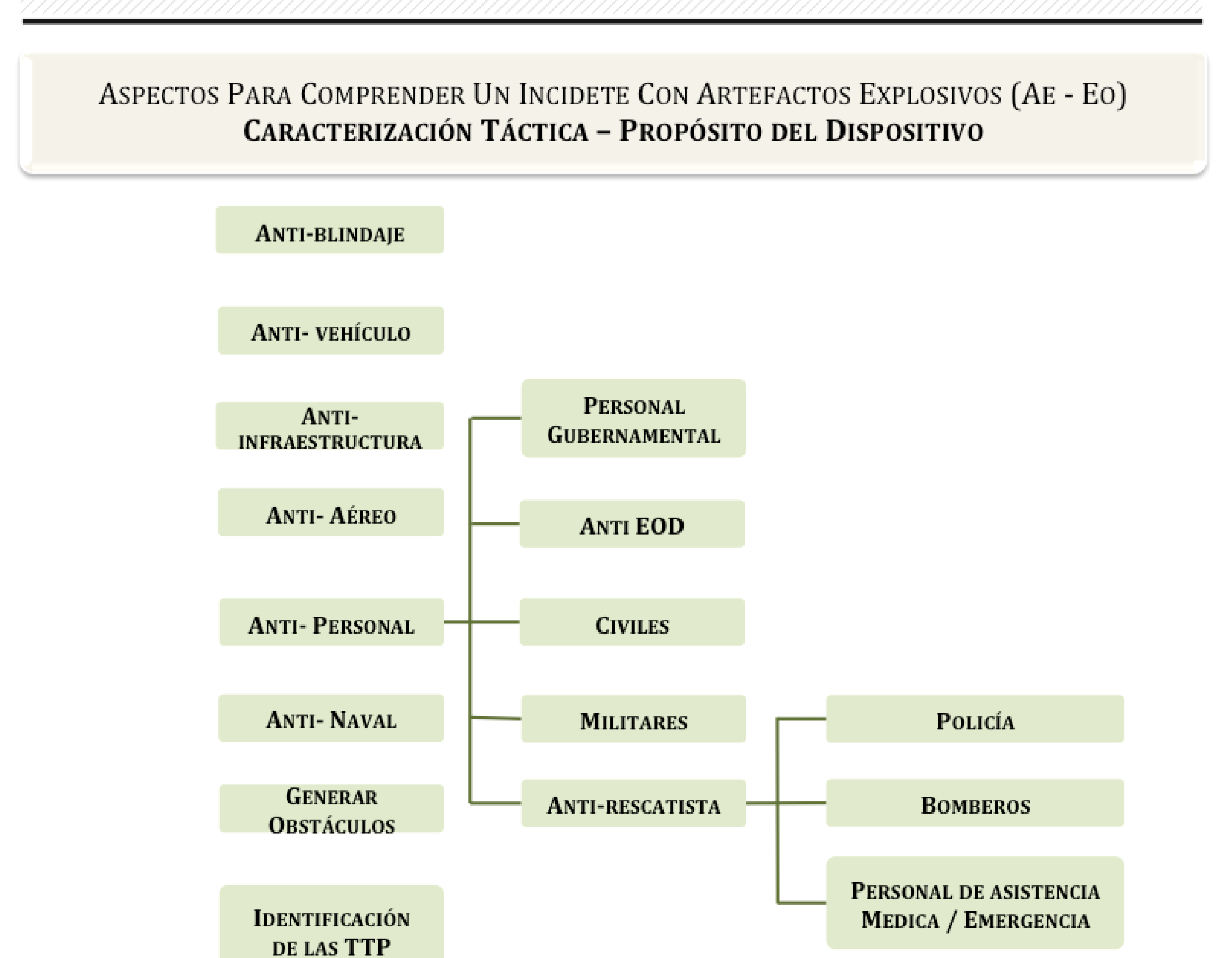


Figura 98. Caracterización Táctica
Fuente: Tactical C-IED

7.1 ACTIVIDADES QUE SE DEBEN A REALIZAR EN UN PROCEDIMIENTO POST EXPLOSIÓN

Antes de iniciar los procedimientos post explosión se deben extremar las medidas de seguridad e implementar los siguientes pasos (sumados a los que el comandante o responsable de la situación ordene):

7.1.1 Recibir información

El comandante del grupo antiexplosivos recibirá la información detallada sobre la explosión: ubicación, magnitud, lugar abierto o cerrado, personas lesionadas, asesinados, posibles causas, entre otros.

7.1.2 Reporte de iniciación

El grupo de antiexplosivos de la Fuerza Pública que tenga conocimiento del hecho informará por cualquier medio al fiscal correspondiente para que éste asuma la dirección, coordinación y control de la investigación. La Fuerza Pública tiene treinta y seis (36) horas para presentar al fiscal el informe ejecutivo sobre estos actos urgentes y sus resultados.

7.1.3 Alistar recursos

El comandante del grupo antiexplosivos, de acuerdo con la información suministrada por el centro de recolección de información de cada entidad, dispone de los elementos necesarios para atender el requerimiento, como:

- Binomio canino
- Binoculares
- Bloqueador de frecuencia
- Cámaras fotográficas
- Detectores de vapores y partículas explosivas
- Dotación de protección (tapaoídos, tapabocas, guantes de nitrilo, gafas, cascos, guantes de carnaza, overoles impermeables, botas para la lluvia etc.)
- Equipo portátil de rayos X
- Equipos de comunicación interpersonal
- Equipos de pera y cuerda
- Equipo ECAEX
- Equipo de post explosión (palas, picas, cintas métricas, rastrillos, banderines, bolsas para embalaje, rótulos, tamices, cinceles, macetas, cintas de aislamiento, imanes, brochas, etc.)
- Equipos de colorometría
- Espejos
- Fibroscopio
- *Kit* personal de herramientas

- Linternas
- Materiales de apuntalamiento
- Megáfono
- Plataformas robóticas (si se tienen)
- Sábanas plásticas grandes
- Traje de alta protección
- Videocámaras
- Visores nocturnos
- Vehículos

7.1.4 Verificar las actividades desarrolladas

El comandante del grupo antiexplosivos verificará cuáles actividades han sido desarrolladas por la unidad que se encuentra en el lugar de los hechos, entre ellas:

- Delimitación de la zona afectada
- Atención prehospitalaria a personas heridas
- Actuación del personal de bomberos
- Actuación del personal de la Defensa Civil
- Actuación de empresas de servicios públicos

En caso de no haberse desarrollado las actividades anteriores, el comandante del grupo antiexplosivos coordinará y solicitará su acción inmediata, para evaluar daños estructurales, posibles riesgos en los suministros de gas, energía y agua, con el fin de iniciar labores de rescate y auxilio de heridos, entre otras.

7.1.5 Planear el dispositivo

El comandante del grupo antiexplosivos que llegue primero al lugar de los hechos asumirá la labor de investigación post explosión, evaluará la magnitud del incidente y solicitará a las centrales de información, cuando se requiera, el apoyo de otros técnicos en explosivos, para desarrollar la actividad.

Asimismo, solicitará la participación de personal especialista, como topógrafo, planimetrista, dactiloscopista, fotógrafo y camarógrafo, para documentar y fijar el lugar de los hechos, y de químicos y forenses, en el caso de sospechar la presencia de vapores y sustancias peligrosas.

El comandante del grupo antiexplosivos asignará el personal de apoyo disponible teniendo en cuenta las características del lugar (abierto o cerrado) y elegirá el método de búsqueda dentro de los protocolos de los grupos antiexplosivos (descritos en el *Manual de procedimientos para grupos antiexplosivos EOD).*

7.1.6 Verificar otros artefactos explosivos

El comandante del grupo antiexplosivos, con la ayuda de los demás técnicos, iniciará la búsqueda de otros posibles artefactos explosivos, según los procedimientos "Búsqueda en edificaciones" o "Búsqueda de vehículos" o de otros elementos extraños.

Si se encuentran artefactos explosivos, se procederá con su "neutralización", "destrucción" o "detonación controlada", descritas en el *Manual de procedimientos para grupos antiexplosivos EOD*, según las circunstancias del hecho y las características del lugar, dejando la constancia en las actas respectivas, según el procedimiento "Transporte, almacenamiento transitorio y destrucción" (NTC-3936, del 23 de octubre de 1996, "Transporte de mercancías peligrosas Clase 1 Explosivos, trasporte terrestre por carretera").

Si no se encuentran otros artefactos explosivos, se iniciarán las labores establecidas en este procedimiento.

7.1.7 Identificar el epicentro de la explosión

El comandante del grupo antiexplosivos, de acuerdo con la magnitud del hecho y en consecuencia con el dispositivo planeado, procederá a ubicar el epicentro, siguiendo la proyección de los elementos desplazados por la onda explosiva: se delimitará el área comprendida entre la zona más alejada y la zona más afectada, en cuya extensión se hará una exploración que conllevará a ubicar el epicentro.

En la mayoría de los casos de explosión, la velocidad de la detonación marca el epicentro dejando una huella denominada "cráter".

7.1.8 Establecer perímetro

El comandante del grupo antiexplosivos, de acuerdo con la magnitud del hecho, y en consecuencia con el dispositivo planeado, procederá a:

- Ubicar el fragmento más distante del epicentro.
- Medir la distancia entre el epicentro y el fragmento más distante (D1).
- Tomar una distancia adicional (D2) desde el fragmento más alejado hacia el exterior, correspondiente a la mitad de D1.

- Fijar el anillo de protección a una distancia equivalente D1 + D2.
- Definir el perímetro interior (área comprendida entre el epicentro y el anillo de protección), el cual será el campo de acción de los técnicos en explosivos y laboratorios de criminalística.
- Definir el perímetro secundario, midiendo una distancia de 3 metros desde el anillo de protección hacia el exterior (área donde se ubica el puesto de mando unificado PMU).
- A partir del perímetro secundario, se permitirá la ubicación de medios de comunicación.

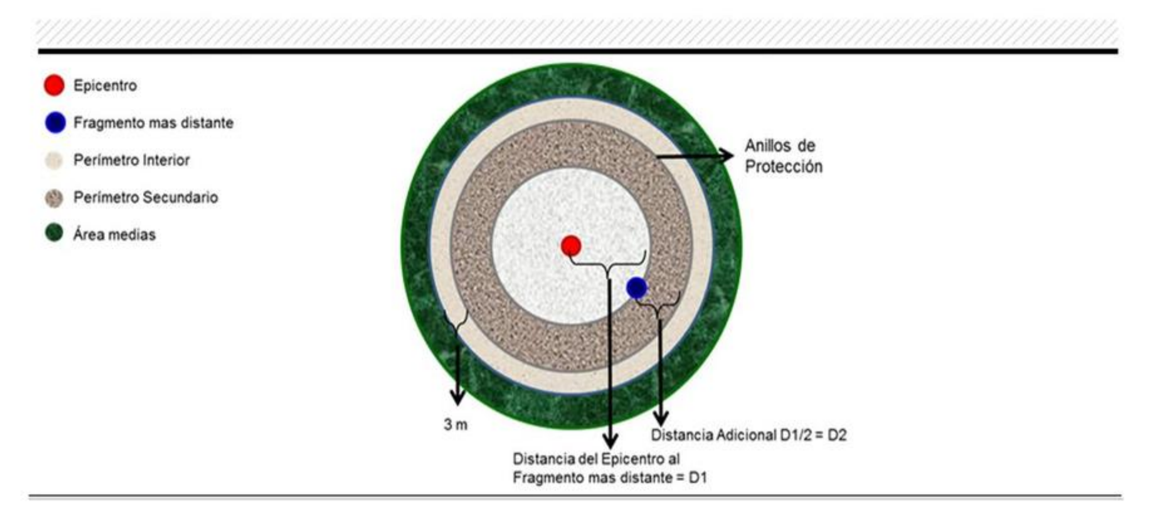


Figura 99. Descripción de un perímetro en un procedimiento post explosión.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.1.9 Buscar elementos

Los técnicos en explosivos, siguiendo métodos establecidos (en del capítulo 6 de este manual o en el *Manual de procedimientos de los grupos antiexplosivos EOD)*, explorarán el perímetro interior, sometiendo los escombros y vestigios a un proceso de tamizado o mediante el rastreo con imán, lo cual permitirá seleccionar los residuos y fragmentos de sustancias, compuestos, partes de contenedores, sistemas de activación y posibles EMP y EF, con el fin de reunir la mayor cantidad posible de componentes del artefacto explosivo utilizado.

Los elementos encontrados se clasificarán según sus características: los relacionados con artefactos explosivos, se recopilarán, documentarán y enviarán al laboratorio, según el procedimiento "Manejo de elementos materia prueba y evidencia física en explosivos", descritos en el *Manual de procedimientos de los grupos antiexplosivos EOD* para su respectivo análisis.

7.1.10 Documentar el lugar de los hechos

El comandante del grupo antiexplosivos coordinará con el laboratorio de criminalística las labores de documentación fotográfica y la fijación topográfica del lugar: epicentro, perímetro, elementos materia de prueba (EMP) y evidencia física (EF), acatando la secuencia que indique el método de búsqueda elegido. Esta documentación será recopilada por el comandante del grupo antiexplosivos para anexarla al informe presentado a la autoridad competente.

7.1.11 Identificar el artefacto explosivo

El laboratorio analizará los elementos y enviará un concepto o resultado a los técnicos en explosivos, teniendo en cuenta las sustancias encontradas, las medidas del cráter, el fragmento más distante, los daños ocasionados y otros factores que puedan determinar la cantidad de sustancia explosiva empleada, el sistema de activación que se usó y el contenedor utilizado.

El comandante del grupo antiexplosivos reunirá la documentación y los resultados de los laboratorios y notificará todos los eventos relacionados con las actividades post explosión, según el instructivo “Elaboración y presentación de informe de policía judicial”, descrito en el *Manual de procedimientos de los grupos antiexplosivos EOD*, como aporte a la investigación realizada por la autoridad competente. En los casos en que sea necesario custodiar *provisionalmente* elementos encontrados en escenas post explosión, los técnicos en explosivos trabajarán según el procedimiento “Transporte, almacenamiento transitorio y destrucción”.

7.2 DEFINICIONES CONCEPTUALES

Se deben comprender las siguientes definiciones conceptuales en un procedimiento post explosión.

- *Área:* Medida de la extensión de la superficie demarcada.
- *Contenedor:* Elemento utilizado para alojar, proteger, comprimir o camuflar un explosivo.
- *Cráter:* Depresión o abertura de la superficie causada por una explosión; queda situado en el epicentro de la explosión.
- *Epicentro:* Centro superficial que a la vez es el punto de iniciación de una explosión.

- *Onda explosiva u onda de presión explosiva:* Formación de gases calientes con presiones de alrededor de 700 toneladas por pulgada cuadrada en un tiempo de 1/10.000 segundos en la atmósfera, luego de una explosión; esta formación de gases se propaga hacia fuera, a velocidades que llegan hasta 20.920, kilómetros por hora.
- *Perímetro:* Es el límite del área del círculo establecido alrededor del epicentro, donde los técnicos en explosivos desarrollan sus labores.
- *Post explosión:* Todas las actividades realizadas después de producirse una explosión, las cuales tienen como finalidad establecer el origen de los hechos.
- *Puesto de mando unificado (PMU):* Organización de carácter temporal que se establece en un área segura, próxima a la zona de impacto. Facilita la coordinación interinstitucional en la respuesta ante emergencias y está compuesto por miembros de las instituciones que participan en la atención de las emergencias, autorizados para tomar decisiones en forma inmediata a nombre de las instituciones que representan.
- *Sistema de activación o ignición:* Dispositivo utilizado para iniciar o activar artefactos explosivos por medios electrónicos, mecánicos o químicos. o una combinación de estos.

7.3 RASTREO DE EXPLOSIVOS

Datos básicos, con los cuales se realiza el rastreo y la trazabilidad de las municiones y/o cargas explosivas, en coordinación con entidades nacionales e internacionales, estableciendo el origen del tráfico ilícito de armas, municiones y explosivos, para así poder determinar el fabricante, la entidad, la persona natural o jurídica responsable o a la cual le fue asignado este material de guerra (municiones, explosivos o pertrechos militares).

7.3.1 Accesorios de voladura tipo cordón detonante

El cordón detonante es una cuerda flexible conformada por un núcleo de alto explosivo (pentrita), recubierta por una serie de fibras sintéticas y revestida exteriormente por un plástico de cloruro de polivinilo de color (PVC), lo cual forma un conjunto resistente a la tracción, la humedad y la abrasión. Está diseñado como un elemento transmisor de una onda detonante de un punto a otro o de una carga explosiva a otra.

- *Usos:* Su uso más frecuente es como intercomunicador de barrenos en trabajos de corte y voladuras especiales. Empleado como línea principal, puede iniciar líneas adicionales conectadas con nudos u otros elementos hasta formar una red, haciendo detonar los barrenos de forma simultánea. Su gran resistencia a la abrasión y tracción, lo hace altamente competente en voladuras de todo tipo de rocas y diseños. Posee excelente resistencia al agua, siempre y cuando se preserve su revestimiento plástico. Debe manipularse con el cuidado que requiere un explosivo en cuanto a manejo, transporte y almacenamiento.

- *Presentación y embalaje:* Según la densidad de carga de pentrita, tiene cuatro presentaciones que se pueden identificar por el color, embaladas en cajas de cartón debidamente marcadas y numeradas, como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 13. Presentación y embalaje del cordón detonante fabricado por Indumil.

Cordón detonante		Presentación y embalaje	
	Naranja	Densidad lineal	3 g/m
		Longitud bobina	500 m
		Bobinas/caja	2
	Azul	Densidad lineal	6 g/m
		Longitud bobina	300 m
		Bobinas/caja	2
	Rojo	Densidad lineal	12 g/m
		Longitud bobina	250 m
		Bobinas/caja	2
	Amarillo	Densidad lineal	38 g/m
		Longitud bobina	100 m
		Bobinas/caja	2

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Tabla 14. Características técnicas del cordón detonante.

Nº	Característica	Descripción

1	Densidad lineal	3-6-12-38 g/m
2	Velocidad de detonación	9.200 ± 200 m/s
3	Resistencia a la tracción	70 ± 5kgf
4	Impermeabilidad a la presión hidrostática 3 kg-f/cm^2 (24h)	Excelente

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.3.1.1 Identificación del cordón detonante

Para el rastreo de este material, se deben enviar los datos impresos en el cordón detonante o mecha de seguridad; asimismo, son útiles las fotos en primer plano. Si el cordón o mecha de seguridad no presenta marcas visibles, es posible que tenga marcas invisibles que podrán visualizarse con luz ultravioleta (la que emite una máquina para revisar originalidad de los billetes). Esto sucede, por ejemplo, con el material fabricado por Indumil.



Figura 100. Identificación del cordón detonante.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.3.2 Mecha de seguridad

La mecha de seguridad es un cordón flexible conformado por un núcleo de pólvora negra recubierto de papel, varias capas de hilo de algodón, asfalto y cloruro de polivinilo (PVC) para garantizar impermeabilidad y resistencia a la abrasión.

Usos: Se emplea como medio para iniciar el detonador Nº 8, fijado en uno de sus extremos, con un tiempo de combustión por unidad lineal suficiente para la protección de la persona que realiza la voladura. Debe manipularse con sumo cuidado, teniendo en cuenta que bajo ciertas condiciones es sensible a golpes, fricciones, chispas y fuego. Posee

una excelente impermeabilidad y buena resistencia a la abrasión, la tracción y los esfuerzos mecánicos.

Presentación y embalaje: La mecha de seguridad tiene un recubrimiento de PVC blanco y se identifica según un procedimiento interno. Se empaca en cajas de cartón con un contenido de 1000 m (cuatro bobinas de 250 m cada una).

Las cajas de identifican con un número en forma consecutiva y las fechas de fabricación y de vencimiento.

Tabla 15. Presentación y embalaje de la mecha de seguridad fabricada por Indumil.

Mecha de seguridad		Presentación y embalaje	
	Blanco	Densidad de carga	5,5 ± 0,5 g/m
		Longitud bobina	1000 m
		Bobinas/caja	4 de 250m cada una

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Tabla 16. Características técnicas de la mecha de seguridad.

Nº	Característica	Descripción
1	Densidad de carga	5,5 ± 0,5 g/m
2	Tiempo de combustión (*)	130 ± 10% s/m
3	Alcance de llama	40 mm mínimo
4	Resistencia a la humedad	Excelente
* Medido a 2.600 m.s.n.m.		

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.



Figura 101. Mecha de seguridad.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.3.3 Indugel plus AP

Es un explosivo tipo hidrogel sensible al detonador Nº 8, con excelente resistencia al agua, alta energía específica y humos clase 1. Presenta una gran confiabilidad a bajas temperaturas y da seguridad en el manejo, debido a su baja sensibilidad al roce y al impacto. No contiene nitroglicerina, por lo cual no produce dolor de cabeza durante su manipulación, almacenamiento y empleo.

- *Usos:* Explosivo de alta potencia, empleado en minería y obras civiles; especialmente diseñado para voladuras en pequeños diámetros, en rocas duras y semiduras con presencia de agua. Sus aplicaciones más comunes son explotación de minerales, obras de construcción, demolición de edificios e infraestructura civil y voladuras subterráneas con adecuada ventilación en ausencia de gas grisú y polvo de carbón.
- *Presentación y embalaje:* El Indugel Plus AP es 'encartuchado' en lámina plástica grapada en los extremos. Todos los cartuchos son numerados según procedimiento interno y embalados en cajas de cartón de 25 kg de peso neto y 26,2 kg de peso bruto.

Tabla 17. Presentación y embalaje del explosivo indugel agente de voladura AV o agente explosivo AP de Indumil.

Indugel plus AP o AV	Diámetro × longitud	Unidades por caja
	26 x 250	154
	32 x 250	102
	38 x 250	72
	44 x 250	54

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Tabla 18. Características técnicas del indugel plus AP.

Nº	Característica	Descripción
1	Densidad	1,21 ± 0,06 g/cm^3
2	Velocidad de detonación	4.500 ± 500 m/s
3	Potencia absoluta en volumen	1.085 cal/ cm^3
4	Potencia absoluta en peso	904 cal/g
5	Potencia relativa en volumen (*)	1,43

6	Resistencia a la humedad	Excelente

*Nota: * ANFO = 100*

Fuente: ***Ejército Nacional de Colombia.***

Figura 102. Presentación del Indugel plus.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Nota: Para el rastreo de este material se deben enviar los datos impresos en los tacos o barras de Indugel. Asimismo, son útiles las fotos en primer plano. Si las barras no presentan marcas visibles, es posible que tengan marcas invisibles que podrán visualizarse con luz ultravioleta (la que emite una máquina para revisar originalidad de los billetes). Esto sucede, por ejemplo, con el material fabricado por Indumil.

7.3.4 Explosivo comercial agente de voladura ANFO

El nitrato de amonio + ACPM, NAFO o ANFO es un agente de voladura conformado por una mezcla de nitrato de amonio y ACPM sensible a la iniciación por un multiplicador pentofex. Es muy seguro durante su manipulación y uso. Permite ser cargado en forma manual o neumática en los barrenos.

- *Usos:* Es empleado en voladuras a campo abierto, como minería o explotación de rocas blandas o semiduras en canteras y en obras de construcción. No debe aplicarse en sitios donde haya agua o humedad. Se recomienda su uso en barrenos con diámetros superiores a 50 mm.

- *Presentación y embalaje:* El ANFO es empacado en bolsas de polipropileno con bolsas interiores de polietileno, con un peso neto de 25 kg. Todas las bolsas son identificadas según un procedimiento interno.

Tabla 19. Características técnicas del ANFO.

Nº	Característica	Descripción

1	Densidad	0,85 ± 0,05 g/cm^3
2	Velocidad de detonación*	3.500 ± 200 m/s
3	Potencia absoluta en volumen	757 cal/ cm^3
4	Potencia absoluta en peso	890 cal/g
5	Potencia relativa en volumen (**)	1,00
6	Resistencia a la humedad	Ninguna

*Nota: * Medido en tubo de PVC de 3" iniciado con multiplicador Pentofex de 337,5 g*

*** ANFO = 100*

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Identificación ANFO o NAFO

Código de Ventas | Año | Consecutivo Bolsa Año

INDUSTRIA MILITAR

ANFO

CLIENTE

PRODUCTO	CÓDIGO DE VENTA	PESO POR UNIDAD DE EMPAQUE
ANFO - INSITU	6070	25 Kg
ANFO FEXAR	6071	25 Kg
ANFO CENTRALIZADO	6072	A granel

Figura 103. Identificación del ANFO.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Tabla 20. Colores del ANFO o NAFO por regiones en Colombia.

Región	Color	Color
Cali	Amarillo claro	
Sogamoso	Azul claro	
Ibagué	Violeta	
Medellín	Verde	
Socorro	Amarillo ocre	

Cúcuta	Naranja claro	
Puerto Calderón	Café	
Cerromatoso	Rosado	
Jagua de Ivirico	Tabaco pastel	
Drummond	Azul oscuro	
Zona Centro	Negro	
Fexar	Verde oliva	

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.3.5 Rastreo de granadas de mano fragmentarias

Para las granadas de fragmentación no es posible efectuar su trazabilidad sin los datos fundamentales, como son: marca, número del lote y fecha de fabricación; esto, con el fin de determinar a qué fuerza o unidad militar le fue asignado el material.

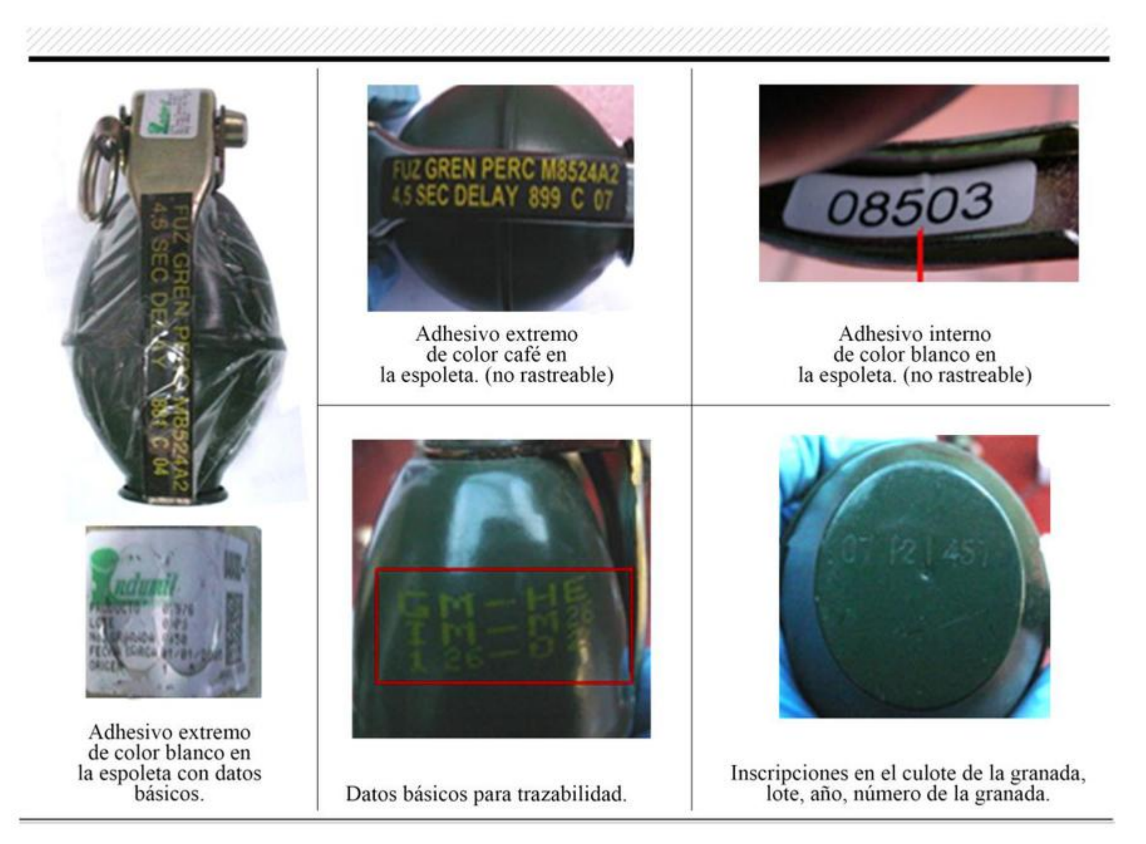


Figura 104. Granadas de mano**.**
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.



Figura 105. Granadas de mano 0283.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Tabla 21. Características técnicas de las granadas de mano.

Característica	Descripción
Cuerpo	GM-HE IM- M26 1 23 – 02
Culote granada	07-121-457
Número interno palanca seguridad	08503
Externo	FUZ GREN PERC M8524A2 4.5 SEC DELAY 899 C 07
Autoadhesivo blanco con la información requerida para la trazabilidad	
Producto	01976
Lote	0127
Nº de granada	0283
Fecha carga	28/06/2010
Origen	1- 5

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.3.6 Granadas para mortero fragmentarias de 60 mm

Existe una variedad de granadas de morteros con diferentes características físicas descritas en los manuales de los fabricantes.



Figura 106. Granadas de mortero de 60 mm.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

7.3.7 Granadas de fragmentación de 40 mm

Es indispensable incluir todos los datos seriales que llevan las granadas de 40 mm para poder determinar la procedencia o lugar adonde fue asignada (unidad militar).



Figura 107. Granadas de 40 mm.
Nota: Información inscrita en las granadas, requerida para rastreo.
Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

Se puede establecer aquellas armas, municiones y explosivos que se encuentran en nuestro país, pero no tienen trazabilidad por no haber sido fabricadas o adquiridas mediante

un tratado internacional, ingresan mediante tráfico ilegal para los grupos armados organizados al margen de la ley.

Para las armas, municiones, explosivos e intendencia (camuflados) que sí poseen seriales identificativos se realizará su trazabilidad con las entidades nacionales e internacionales; para este propósito, en todos los casos se debe enviar un registro fotográfico (impreso y en medio magnético), con el fin de poder verificar la información enviada y lograr una acertada respuesta, a las oficinas del GIAT del Ejército.

Nota: En caso de un evento con MAP o AEI, al material explosivo de la víctima (por ejemplo. los diferentes tipos de granada) antes de ser destruido en el sitio para evitar accidentes por su activación, se recolectará elementos de material probatorio y/o evidencias físicas para anexar a la correspondiente denuncia.

CAPÍTULO 8

FACTORES ESTRATÉGICO-OPERACIONALES Y TÁCTICOS PARA CONTRARRESTAR EL FLAGELO DE LOS ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

Los GAOML, dentro su actividad delincuencial, vienen día a día evolucionando y cambiando sus técnicas para la elaboración de los diferentes dispositivos de activación de AE, tanto de MAP como AEI. Por consiguiente, los integrantes de los diferentes grupos antiexplosivos (Equipo EOD), dentro de sus tareas de búsqueda, localización, neutralización y destrucción, deben tener especial cuidado, puesto que el más pequeño error puede resultar fatal. Estas son algunas de las medidas de seguridad que se deben emplear para minimizar los riesgos.

8.1 DESMINADO

El *desminado o eliminación de minas* es la acción, proceso o efecto de retirar los artefactos explosivos, como las minas navales o terrestres (antivehículos y las minas antipersonal). Desde antes de la Primera Guerra Mundial (1914-1917), se venían desarrollando operaciones o procesos de desminado en el mundo; dentro de estas actividades se destacaba la remoción de minas navales. Ya finalizada la Segunda Guerra Mundial (1945), se hizo remoción de minas terrestres, entre ellas las minas antipersonal y antivehículos.

Las minas antipersonal crean una problemática social, pues invaden el territorio nacional, en especial en zonas rurales. El desminado es un acto de carácter humanitario, pues las minas no distinguen objetivos o blancos (civiles o militares). No somos ajenos a esta situación, en la que nuestros grupos antiexplosivos (Equipo EOD), al retirar una mina antipersonal instalada por un GAOML están realizando acciones humanitarias, pues no solamente salvaguardan la vida e integridad propia y la de los compañeros, sino también la de los moradores o habitantes del sector que habrían podido caer en uno de estos artefactos explosivos.

La actividad que cumplen los hombres en desminado es una tarea ardua, que implica paciencia y una labor meticulosa. En Desminado Operacional, las técnicas que se utilizan están concebidas esencialmente para la finalidad militar de abrir brechas, esto es, para despejar una franja de terreno que permita el paso de vehículos y personas en un momento determinado. Esto supone despejar un 10 % de la zona afectada. Desminado Humanitario es una limpieza completa y certificada, que permite un aseguramiento de calidad, significa remover el 100% de las minas.

Llevar a cabo esta labor de una manera eficaz exige, primero, localizar las minas y, si es posible, identificarlas. Los informes de hospitales y clínicas y las indicaciones que proporcionan los habitantes o las organizaciones de cooperación pueden ser de gran ayuda, pero son especialmente valiosos los datos que puedan facilitar las partes en conflicto sobre la ubicación de las zonas o áreas minadas. Sin una información correcta y precisa, la tarea puede ser descomunal. De aquí que los mapas y registros tengan tanta importan-

cia, aun cuando hayan de tenerse en cuenta las condiciones climáticas que pudieran haber variado la posición de las minas, como lluvias torrenciales, inundaciones, tormentas de arena, etc.

El *desminado operacional* y el *desminado humanitario* cumplen la misma función de retirar los peligros o sospechas de artefactos explosivos de un área, evitando que tanto la Fuerza Pública como los moradores del sector sean vicitimas de este flagelo. La diferencia entre estas dos clases de desminado radica únicamente en que en el desminado humanitario garantiza el 100% del área despejada y se da un aseguramiento de calidad, es decir, esta acción es revisada o verificada y el desminado operacional concebido para una finalidad militar de abrir brechas.

En conclusión el desminado es una acción humanitaria en el mundo y en las IMAS (EIAM) 04.10 - 3.60, han concertado una única definición:

Desminado: llamado también desminado humanitario, es la actividad de remoción de peligro de minas y de restos explosivos de guerra (ERWs), incluyendo el reconocimiento técnico, mapeo, remoción, marcación, documentación posterior al desminado, enlace de acción contra las minas con la comunidad y la entrega del área despejada. El desminado puede obedecer a una razón de emergencia o de desarrollo.

8.1.1 Desminado Operacional

Es la destrucción de MAP/AEI/ MSE en áreas peligrosas en el desarrollo de operaciones militares con el propósito de brindar movilidad a la fuerza pública y la población civil. No se realiza un aseguramiento de calidad y no garantiza que el área o zona despejada este 100% libre de peligro o sospechas de artefactos explosivos (MAP/AEI/MSE) pero al igual es una acción humanitaria retirando del territorio nacional los peligros o sospechas de artefactos explosivos (MAP/AEI/MSE) los cuales están prohibidas de acuerdo a la legislación internacional, pero evita que la fuerza pública sea víctima de artefactos explosivos, salvaguardando no solo su vida, sino también de la población civil que fuesen moradores de ese sector.



Figura 108. Soldado integrante de un grupo antiexplosivos EOD de la fuerza pública realizando desminado operacional.

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

8.1.2 Desminado humanitario

Es el conjunto de "actividades conducentes a la eliminación de los peligros derivados de las minas antipersonal, municiones sin explosionar y artefactos explosivos improvisados a fin de restituir las tierras a la comunidad para su utilización" (Defensa, 2009); cuenta con certificación internacional de calidad basada en las IMAS.



Figura 109. Soldado integrante del batallón de desminado realizando un proceso de desminado con aseguramiento de la calidad (IMAS).

Fuente: Ejército Nacional de Colombia.

8.1.3 Sistemas de localización y neutralización

Es diferente *suponer* la ubicación de las minas a *encontrarlas*. Para este propósito se utilizan actualmente medios como el palo ciego, el detector de metales, los perros adiestrados, ECAEX. Sin embargo, ninguno es totalmente fiable.

La investigación para conseguir sistemas más eficaces ha llevado en los últimos años a mejorar la sensibilidad de los detectores de metales, con el fin de que sean capaces de percibir el mínimo contenido metálico de las minas de plástico. Sin embargo, esa mejora entorpece los trabajos cuando se trata de suelos ricos en hierro.

También se han fabricado aparatos que registran los cambios de la constante dieléctrica en el suelo, pero producen un gran número de falsas alarmas si se utilizan en una zona donde la composición del terreno es muy variada (como sucede, por ejemplo, en las islas Malvinas).

Otros procedimientos incluyen avances tecnológicos como los rayos infrarrojos o el radar de microondas. No obstante, todavía no se ha conseguido ningún instrumento totalmente eficaz y fiable, aunque en el desminado de carreteras de Mozambique ha dado buenos resultados el Mechem Explosives and Drug Detection System (MEDDS), un equipo dotado de un detector ‘olfativo’ artificial.

Tampoco se ha avanzado mucho en la neutralización de las minas. En este ámbito resulta aún más obvia la finalidad bélica, cuya eficacia depende en gran medida de la rapidez. En aras de esa rapidez, se prescinde de otras consideraciones como las futuras consecuencias de minas que no han explosionado, en el caso de los medios mecánicos de remoción o los daños ambientales que provoca la destrucción masiva con explosivos.

En consecuencia, para el desminado completo se utilizan, por lo general, los métodos más lentos, aquellos que neutralizan las minas una a una. Y en muchos casos, se opta por la alternativa más económica, pero más arriesgada: desactivar la mina y trasladarla para su posterior destrucción.

8.1.4 Costos económicos y humanos

No es de extrañar, por lo tanto, que el desminado resulte peligroso y costoso, aunque estos dos factores dependen en gran medida del programa de desminado. Un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) señala que la proporción de víctimas en labores de desminado se calcula en un muerto y dos heridos por cada 5.000 minas neutralizadas. A principios de 1995, Patrick Blagden, experto en minas de Naciones Unidas, declaraba que la proporción era de una víctima por cada 2.000 minas. Los costos de remover una mina, según Naciones Unidas, se sitúan entre 17.000 euros y 60.000 euros (incluidos gastos logísticos y seguros). (Centro de excelencia contra artefactos explosivos de la OTAN-MADRID- ESPAÑA)

8.1.5 Programas de desminado

En la actualidad, son múltiples los programas de desminado que se llevan a cabo en los distintos países afectados. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) organiza y financia gran parte de los proyectos. También la Organización de Estados Americanos (OEA) desarrolla esta actividad. La Unión Europea, Estados Unidos y otros países han proporcionado financiación a través de sus mecanismos de cooperación o de acuerdos bilaterales. Pero la ejecución del desminado la efectúan los propios afectados, compañías privadas u organizaciones de cooperación.

8.2 ADVERTENCIAS FUNDAMENTALES AL ENCONTRAR UNA MAP O UN AEI Y AL DESPLAZARSE POR ZONAS QUE PUEDEN ESTAR MINADAS

8.2.1 Lo que NO se debe hacer

1. NO toque ni trate de remover ningún objeto abandonado porque puede ser un artefacto explosivo.
2. NO lance objetos ni dispare contra las MAP, los AEI y las cargas explosivas.

3. NO intente mover manualmente una MAP, un AEI o una carga explosiva ni intente trasladar estos elementos a otro sitio.
4. NO trate de quemar una MAP o un AEI ni cubrirlos con sal (la sal corroe el metal, pero el explosivo no pierde sus cualidades químicas y queda aún activo). Deje la destrucción a personal experto.
5. NO trate de desactivar una MAP o un AEI. Asegure la zona (por lo mínimo 300 metros de radio) y avise al personal experto en explosivos.
6. NO permita que personal militar o que curiosos se reúnan alrededor de una MAP o un AEI que aparentemente han fallado.
7. NO descanse alrededor de raíces de árboles frondosos.
8. NO atraviese cultivos, broches o puertas de golpe.
9. NO entre a casas, chozas o ranchos aparentemente abandonados.
10. NO se desplace por caminos, senderos, trochas ni carreteras. Hágalo a campo traviesa; si es paso obligado, emplee los equipos de antiexplosivos según la doctrina.
11. NO ocupe partes altas, matas de monte ni sitios de patrulla móvil o semimóvil sin un registro previo.
12. NO rodee obstáculos, charcos o pantanos para evitar mojarse.
13. NO utilice siempre las mismas vías de acceso para llegar a las bases de patrulla.
14. NO trate de hacer mezclas o detonaciones cuando encuentre sustancias químicas sospechosas.
15. NO desconecte ni quite baterías de artefactos sospechosos.
16. NO manipule ningún tipo de elemento encontrado en el área; por inofensivo que parezca, puede ser una MAP o un AEI.
17. NO frecuente sitios ya empleados para helipuertos; en los casos en que sea absolutamente necesario hacerlo, se debe efectuar un registro con cualquiera de los equipos antiexplosivos, bien sea EXDE, EXDE-DELTA, GCOEX o MARTE, en el sector y en los sitios donde estará ubicado el personal y los puestos de centinelas.
18. NO se agrupe durante los desplazamientos. Esta ha sido una de las falencias observadas en las unidades que se encuentran en el área de operaciones; esto pone en riesgo la integridad de los hombres, al activarse una MAP o un AEI y carga explosiva.
19. NO se desplace durante el día, a no ser que sea estrictamente necesario.
20. NO frecuente los mismos sitios para descansar.
21. NO manipule elementos ni objetos llamativos en el área de operaciones; por interesantes o inofensivos que parezcan, pueden ser una trampa.

22. NO trate de sacar a personal muerto por una explosión, porque puede haber más minas sin detonar. Para sacar a los heridos, se debe quitar cualquier elemento metálico que ingrese al área, efectuando los respectivos registros.
23. NO deje de registrar los sectores críticos (partes altas).
24. NO permita que las organizaciones al margen de la ley analicen las actividades diarias de las patrullas.
25. NO corte ni hale cables. Emplee la pera y la cuerda en caso de encontrar cables o alambres.
26. NO se salga del sector registrado por el equipo EXDE; conserve siempre el eje de avance.
27. NO desentierre las MAP ni los AEI.
28. NO se mueva después de la explosión de una MAP o de un AEI. Ubique el lugar de la explosión.
29. NO emplee granadas de mano para destruir una MAP o un AEI.
30. NO regrese sin el previo registro a una base que ha sido abandonada; este registro debe haber sido hecho por inteligencia con medios electrónicos (detectores de metales) y el empleo de perros antiexplosivos.
31. NO guarde MAP o AEI decomisados; deje al trabajo de recolección de pruebas a las autoridades competentes.
32. NO mueva cilindros de gas fallidos.
33. NO olvide que las MAP y los AEI están diseñadas para detonar en cualquier momento.
34. Las patrullas NO deben emplear los mismos sitios de descanso.
35. NO se salga del eje de avance de la patrulla.
36. Los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) NO se deben disgregar.
37. Los soldados pertenecientes a los grupos antiexplosivos (Equipo EOD) NO se deben separar, pues eso dificulta su labor.
38. En combates de encuentro, NO reaccione en el mismo eje de avance del enemigo (los GAOML suelen instalar minas en caminos y trochas).
39. Cuando encuentre cadáveres, NO los mueva. Antes deben ser registrados por el ECAEX, pues los GAOML ocultan granadas de mano u otro dispositivo explosivo en los cadáveres.
40. Los guardias y puestos de centinela NO deben permitir parquear vehículos en los alrededores de las instalaciones militares.

8.2.2 Lo que SIEMPRE se debe hacer

1. SIEMPRE cumpla lo estipulado en la doctrina (directivas, circulares, boletines y oficios).
2. SIEMPRE permanezca quieto si encuentra una MAP o una AEI y alerte a la patrulla.
3. SIEMPRE preste especial atención al cruce de pasos obligados.
4. SIEMPRE emplee el método de registro visual, con el fin de detectar posibles MAP o AEI y sus formas de activación.
5. SIEMPRE, antes de ocupar partes altas, las matas de monte y los sitios para montar bases de patrulla móvil y semimóvil, realice un registro del sector en un radio de seguridad de 150 metros.
6. Durante los desplazamientos, SIEMPRE esté pendiente de elementos extraños en el área.
7. SIEMPRE deje el trabajo de destrucción a personal capacitado y entrenado para este fin.
8. SIEMPRE, durante el desarrollo de las operaciones ofensivas, mantenga el mimetismo, el control de ruidos, la infiltración, la inteligencia de combate y, sobre todo, recurra a la experiencia de los integrantes de la tropa en el conocimiento del enemigo y del terreno en el teatro de operaciones.
9. SIEMPRE tome las coordenadas exactas de áreas minadas si tiene que rodearlas; estas coordenadas deben ser tenidas en cuenta para futuras operaciones sobre el mismo sector.
10. SIEMPRE aplique las medidas de seguridad con las MAP, los AEI y las cargas explosivas.
11. SIEMPRE observe las partes altas de casas y árboles frondosos, con el fin de ubicar los artefactos explosivos dejados o instalados por los GAOML.
12. SIEMPRE incremente la inteligencia de combate.
13. SIEMPRE registrar en forma individual el sitio donde va a descansar.
14. SIEMPRE desplácese por el sector registrado.
15. SIEMPRE registre puntos críticos y pasos obligados, empleando el equipo EXDE.
16. SIEMPRE registre las fuentes de agua y las riveras de los ríos; se debe ubicar un área segura en estos sectores si van a ser empleados por la patrulla, por ser uno de los lugares que los GAOML emplean para instalar artefactos explosivos.
17. SIEMPRE observe las viviendas y haga seguimiento al personal que encuentra en el sector.
18. Los trabajos de destrucción SIEMPRE se deben realizar antes de las 16:00 horas.
19. SIEMPRE haga énfasis en el reentrenamiento de los grupos antiexplosivos (Equipo EOD), en especial los caninos (créeles conflictos con aquellas sustancias

que los GAOML emplean para neutralizar los olores del explosivo, como jabón, café, pintura, pegante, etc.).

20. SIEMPRE evite desplazarse por caminos o trochas; si son pasos obligados, emplear el equipo EXDE según las normas.
21. Ingrese a campamentos de los GAOML solamente después de que los equipos EXDE haya registrado el lugar.
22. Evitar mover bejucos, ramas de los árboles y troncos atravesados en el eje de avance.
23. SIEMPRE cumpla la disciplina táctica (conserve las distancias, desplácese de noche, use medidas de engaño, no camine por trochas ni caminos, etc.).
24. SIEMPRE reaccione tácticamente a los hostigamientos, evitando ser llevado a zonas preparadas o donde el enemigo tenga ventajas.
25. SIEMPRE pise por donde se desplazaron los primeros hombres de la patrulla.
26. El equipo EXDE es una herramienta, pero no es la única, por lo que no se debe confiar solamente en el canino o el detectorista; se deben emplear todos los métodos de búsqueda y localización de MAP o AEI, hasta despejar totalmente el área.
27. SIEMPRE emplee medidas de engaño durante los desplazamientos y sitios de descanso.
28. Encontrar una MAP o un AEI indica que el área se encuentra minada; por lo tanto, ningún personal debe salirse del sector recomendado por el técnico que está realizando las labores de destrucción hasta llegar a un área segura (siga el mismo eje de avance de los primeros hombres).
29. SIEMPRE difunda los hechos ocurridos en el sector, pues los diferentes niveles de mando desconocen qué está pasando en su jurisdicción.
30. Al presentarse un evento con MAP o AEI donde el personal integrante de un equipo EXDE se encuentre comprometido, SIEMPRE deben ser evacuados todos sus integrantes (se debe hacer reentrenamiento y analizar aspectos positivos y negativos).
31. SIEMPRE haga los desplazamientos durante la noche, evitando cercanía a la población civil.
32. SIEMPRE emplee medidas de engaño durante los desplazamientos, para evitar ser analizado por los grupos de exploradores que puedan realizar atentados a las patrullas.
33. Al efectuar descansos, observatorios y puestos de centinelas, SIEMPRE movilícese por el sector registrado; la distracción en estos desplazamientos ha ocasionado accidentes.
34. SIEMPRE acate las recomendaciones hechas por los técnicos en explosivos (ellos poseen la experiencia y los conocimientos necesarios).

35. SIEMPRE incluya en la orden de operaciones los eventos ocurridos con minas en la región.
36. SIEMPRE comunique a las agencias de inteligencia de cada una de las jurisdicciones de las unidades tácticas la información obtenida en las entrevistas realizadas a detenidos y reinsertados.
37. SIEMPRE emplee correctamente los equipos EXDE, de acuerdo con lo especificado en los diferentes boletines y en la doctrina creada por la Escuela de Ingenieros Militares.
38. SIEMPRE registre los árboles frondosos empleados para protección en los puestos de centinela y no los descuide al término del turno de servicio.
39. Las minas SIEMPRE se deben destruir en el sitio donde son localizadas.
40. SIEMPRE emplee la cresta militar y evite la cresta topográfica.
41. SIEMPRE observe las partes altas de los árboles, pues los GAOML están empleando cables de tropiezo a la altura del pecho.
42. Los encargados de la sección tercera de las unidades tácticas deben contribuir en la retroalimentación del Centro de Investigación para la Neutralización de Minas y Artefactos Explosivos Improvisados (CINAME), de la Escuela de Ingenieros Militares, para realizar los análisis correspondientes de cada evento.
43. Si la cubierta y protección (maraña o mata de monte) lo permiten, se pueden realizar movimientos durante el día, bajo la responsabilidad del comandante.
44. SIEMPRE incluya en la orden de operaciones (ORDOP) los puntos críticos, los pasos obligados y las áreas minadas.
45. SIEMPRE registre las vías de aproximación a los sectores que serán empleados para abastecimientos.
46. SIEMPRE registrar las partes altas empleadas para observatorios y vías de aproximación.
47. Emplear correctamente los procedimientos EXDE de ubicación y destrucción.
48. SIEMPRE conserve la disciplina en los desplazamientos (distancias entre cada hombre).
49. SIEMPRE analice la situación ante un hostigamiento, antes de iniciar una persecución.
50. Emplear el equipo EXDE en los registros de caminos, trochas, trillos y partes altas.
51. Los comandantes SIEMPRE deben conocer las funciones de los equipos EXDE, para les den órdenes lógicas, que no pongan en riesgo la integridad del personal.
52. SIEMPRE mantenga la continuidad del personal integrante de los equipos EXDE.
53. En caso de sufrir un evento con una MAP o un AEI, al material explosivo de la víctima (granadas de mano, granadas de fusil, granadas de 40 mm, granadas de

mortero, etc.) SIEMPRE deberá ser destruido en el sitio para evitar accidentes por su activación no sin antes recolectar elementos de material probatorio y/o evidencias físicas para anexar a la correspondiente denuncia.

54. Al presentarse un herido por minas, el equipo EXDE SIEMPRE debe registrar la zona. Luego se procede a realizar la evacuación hasta el sector dispuesto para tal fin o hasta el helipuerto.
55. Cuando una patrulla encuentre en sus ejes de avance obstáculos naturales como caños, quebradas o ríos y los crucen o los usen para otras (baño, almuerzo, agua), SIEMPRE se deben registrar con el equipo EXDE y dejar seguridad, con el fin de evitar que les instalen minas.
56. Los guardias y puestos SIEMPRE deben informar oportunamente la presencia de vehículos cuando aparenten ser sospechosos.
57. SIEMPRE se debe registrar todo tipo de paquetes o encomiendas que ingresan a una unidad, recinto o lugar que se custodie, pues pueden contener artefacto explosivo.
58. Al momento de cualquier procedimiento con explosivos los sistemas de comunicación, como radios y celulares, se deben mantener apagados; antes de usarlos, registre SIEMPRE el área para evitar que se esté empleando un sistema de activación por *scanner*.
59. Si encuentra un vehículo con medios de lanzamiento de fabricación improvisada, SIEMPRE evite al máximo utilizar medios de comunicación que trabajen en frecuencia FM y en lo posible utilice un bloqueador de señal para minimizar el riesgo de activación.
60. Antes de ingresar a cualquier tipo de depósito ilegal, ésta SIEMPRE debe ser registrada por el equipo EXDE.

8.2.3 Otras recomendaciones para en cuenta

1. El exceso de confianza de los procedimientos de localización y destrucción es un error.
2. Se deben hacer campañas de sensibilización a la población civil vecina a las instalaciones militares para que informen a tiempo sobre la presencia de vehículos o paquetes sospechosos que hayan sido abandonados.
3. Las patrullas del Ejército que se encuentran en movimiento son hostigadas para que inicien persecución y activen las minas que han sido instaladas con anterioridad.
4. Los GAOML obstaculizan los caminos y trochas con ramas de árboles o troncos que al ser removidos por el personal activan las minas.
5. Los GAOML realizan sendas como señuelos; las tropas los siguen, se confían y activan las minas.

6. Los GAOML dejan elementos llamativos (celulares, radios, herramientas) que al ser manipulados o movidos se activan.
7. Los GAOML minan los campamentos al llegar el personal militar e ingresan por todos los sectores sin previo registro del equipo EXDE.
8. Los GAOML minan las partes altas, propicias para realizar los helipuertos y sus vías de aproximación.
9. Los puntos críticos están siendo vigilados por los GAOML y al pasar la tropa les activan varias cargas explosivas por el sistema de cable de mando.
10. Es necesario efectuar registros perimétricos constantemente.
11. En los entrenamientos, se debe capacitar al personal para que observe cuidadosamente los árboles, las ramas y los alrededores.
12. El único procedimiento al encontrar una MAP o un AEI o carga explosiva es la destrucción con contracarga.
13. Se deben emplear correctamente los métodos de búsqueda (visual, ECAEX, caninos, detector de metales, etc.).
14. Todos los elementos empleados para la protección y destrucción de explosivos, MAP, AEI, REG-MSE y cargas explosivas ayudan a minimizar los riesgos; si se hace un correcto empleo de estos elementos se pueden salvar vidas.
15. Se debe hacer entrenamiento permanente del binomio canino y detectorista de cada equipo EXDE.
16. El exceso de confianza permite el éxito del bandido. Evitar caminos, trochas, carreteras, escuelas, etc.
17. Se debe impulsar y conservar la disciplina táctica en todas las actividades de la patrulla.
18. Es necesario mejorar la actitud del personal, aumentando la conciencia en todos los niveles.

CAPÍTULO 9.

LEGISLACIÓN SOBRE EL EMPLEO DE ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

9.1 NORMATIVIDAD (INTERNACIONAL Y NACIONAL)

Los 163 países que han suscrio la **Convencion de Ottawa** consideran que el acuerdo propuesto es de índole esencialmente humanitaria y poniendo de relieve la trascendencia de una norma clara por la que se proscriba el empleo de las minas antipersonal.

El gobierno colombiano firmó la Convencion de Ottawa el 3 de diciembre de 1997, el cual fue ratificado el 6 de septiembre de 2000 y entró en vigencia en el 2001 y la ley aprobatoria es la 554 de 2000. Desde entonces, la producción, utilización, almacenamiento y transferencia de minas antipersonal están prohibidos.

La problemática del uso de las minas antipersonal (MAP) armas trampa y otros artefactos (AEI) fue abordada por la Convención sobre Prohibiciones o Restricciones del Empleo de Ciertas Armas Convencionales que puedan considerarse excesivamente nocivas o de efectos indiscriminados (CCW, por sus siglas en inglés) de 1980, en el marco de la cual se adoptó el Protocolo sobre Minas, Armas, trampa y Otros Artefactos, enmendado en 1996. Colombia se adhirió al Protocolo II sobre minas, armas trampa y otros artefactos (CCW) en 1998 y entró en vigor en septiembre del año 2000. La ley aprobatoria del tratado es la 469 DE 1998.

9.2 DENUNCIAS

Cuando ocurra un evento con un artefacto explosivo, se deben consignar el lugar, la fecha y los demás aspectos que lo ubiquen tanto geográfica como situacionalmente; el aspecto más importante es tener en cuenta si fue por una MAP o un AEI, y esto lo determina su sistema de activación (una MAP es activada por la víctima, ya sea civil o militar, y un AEI es activado por el victimario). Ambos son medios y métodos ilícitos de hacer la guerra, castigados internacionalmente. Es el técnico quien determinará el tipo de artefacto encontrado, neutralizado o en el que cayó la víctima.

Además de la denuncia, es importante recalcar la importancia de tener buenas relaciones con entes judiciales, como el Cuerpo Técnico de Investigación (CTI) de la Fiscalía, quienes ayudarán a realizar las denuncias, al igual que la jefatura de DIH-DD. HH., junto con el Programa Presidencial de Acción contra Minas.

9.2 SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS EN COLOMBIA

En Colombia, la Indumil y el Ministerio de Comercio Exterior regulan las sustancias químicas, basándose el Decreto 334 de 2002, por el cual se establecen normas en materia de explosivos.

En el Decreto 2535 de 1993, se expiden normas sobre armas, municiones y explosivos. El artículo 2 de este decreto da exclusividad al gobierno para la fabricación de explosivos; por consiguiente, el Comando de las Fuerzas Militares lo regula en el Reglamento de Manejo de Sustancias Químicas Controladas por su Uso en Explosivos 4-75, delegando a Indumil para que sea la entidad que fabrique y comercialice los explosivos.

Las sustancias químicas controladas por su uso en explosivos son aquellas que individualmente no tienen propiedades explosivas, pero que si se mezclan con otras sustancias químicas puede reaccionar de forma explosiva o que son materia prima para la fabricación de explosivos si sufren alguna transformación química o física.

9.3 CONTROL NACIONAL Y COMERCIO EXTERIOR

La entidad que se encarga de controlar permisos para manejo, compra, venta y trasporte de explosivos es una entidad vinculada al Ministerio de Defensa Nacional puede importar o autorizar la importación de los productos, insumos o materias primas. Pertenece al Comando General de las Fuerzas Militares. En Colombia existe la Dirección de Asuntos Políticos Multilaterales, adscrita al Ministerio de Relaciones Exteriores, la cual previene, combate y busca eliminar el tráfico ilícito de armas.

La Dirección Nacional de Estupefacientes regula los precursores que se emplean para la fabricación de estupefacientes.

9.4 NORMAS RELACIONADAS CON ARTEFACTOS EXPLOSIVOS

A continuación se presenta un listado de las normas más importantes sobre la forma de proceder con artefactos explosivos:

- Constitución Política de Colombia (1991).
- Política Integral de Seguridad y Defensa para la Prosperidad, 2011-2014
- Ley 418 de 1997, por la cual se consagran unos instrumentos para la búsqueda de la convivencia, la eficacia de la justicia y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 2535 de 1993 (normas sobre armas, municiones y explosivos).

- GLIN 804 de 2003 (acuerdo de represión sobre atentados terroristas).
- Ley 61 de 1993 (normas sobre armas, municiones y explosivos, y sobre la vigilancia y seguridad privadas).
- Ley 554 de 2000 (Convención sobre la Prohibición del Empleo y Almacenamiento Producción y Transferencia de Minas Antipersonal y sobre su Destrucción, firmada en Oslo el 18 de septiembre de 1997).
- Ley 737-2002 (aprobación de la Convención Americana para Tráfico de Explosivos).
- Ley 759 de 2002 (normas para dar cumplimiento a la Convención sobre la Prohibición del Empleo, Almacenamiento, Producción y Transferencia de minas antipersonal y sobre su destrucción y se fijan disposiciones con el fin de erradicar en Colombia el uso de las minas antipersonal).
- Ley 1448 de 2011 (Ley de Víctimas y restitución de Tierras y sus decretos reglamentarios).
- Ley 1604 de 2012 (Convención Municiones en Racimo, firmada en Dublín, República de Irlanda, el 30 de mayo de 2008).
- Decreto 334 de 2002 (sobre control de sustancias explosivas).

GLOSARIO

Accidente: Acontecimiento indeseado o incidente que ha dado lugar a una lesión, causado por una mina antipersonal que ocasiona un daño físico y/o psicológico a una o más personas (Ley 759 de 2002).

Accidente por desminado: Es un accidente en el sitio de trabajo de desminado por la acción de un peligro por mina o por restos explosivos de guerra (ERW)[3]

Acreditación: Es el procedimiento por el cual una organización de acción contra las minas es formalmente reconocida como apta y competente para planificar y conducir operacionalmente actividades de acción contra las minas en forma segura, efectiva y eficiente[4].

Afectación a la infraestructura económica: Es la destrucción de la infraestructura económica del País que afecta las finanzas y la sostenibilidad del Estado, así mismo se ve en la necesidad de pagar millonarias indemnizaciones a los sectores eléctricos petroleros o similares y financiar la reconstrucción de pueblos o comunidades con el consiguiente pago a sus moradores; sin contar con la contaminación que algunas acciones delictivas causan al medio ambiente y, por lo tanto, impactan negativamente en las comunidades y los ecosistemas.

AEA: Véase "Artefacto explosivo abandonado".

AEI: Véase "Artefacto explosivo improvisado".

Agente biológico: Microorganismo como virus, hongos o bacterias que causa enfermedades infecciosas. Tienen la habilidad de afectar de manera adversa la salud del ser humano, incluyendo reacciones alérgicas que si no se tratan a tiempo pueden causar la muerte.

Agente químico: Elemento o compuesto químico tal como se presenta en su estado natural o producido; su fin es causar daños fisiológicos en el ser humano.

ANFO o NAFO (*ammonium nitrate-fuel oil*): Explosivo secundario conformado por una mezcla de nitrato de amonio y *fuel oil* (ACPM) sensible a la iniciación por un multiplicador Pentofex. Es muy seguro durante su manipulación y uso. Permite ser cargado en forma manual o neumática en los barrenos (Indumil).

Análisis del riesgo: Es el uso sistemático de la información disponible para identificar peligros y estimar el riesgo. (ISO Guía 51:1999 (E))

Antiexplosivos: Especialidad de la fuerza pública que cuenta con personal técnicamente capacitado y equipado en áreas urbanas y rurales, para prevenir, minimizar los efectos de los artefactos explosivos, buscando asegurar pruebas del hecho, en situaciones donde se utilicen sustancias explosivas, activadas mediante mecanismos manuales o electrónicos con capacidad de destrucción de bienes y afectación a la integridad de las personas. La

---

[3] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)

[4] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)

clasificación de estos dependen de Protocolo de prueba y evaluación IMAS T&EP 09.30/01/2014 (EOD1, EOD2, EOD3 y EOD3+).

Área: Medida de la extensión de la superficie demarcada.

Área cancelada: Es un área de tierra previamente registrada como área peligrosa la cual, como resultado de estudios técnicos y no técnicos, se considera que no presenta riesgos de minas ni de ERW.

Área contaminada: En el contexto de la acción contra las minas, este término se refiere a un área conocida o sospechada por contener minas o ERW.

Área Despejada:

a) Llamado también terreno despejado, es un área que ha sido física y sistemáticamente procesada por una organización de desminado para asegurar la remoción y/o destrucción de todos los peligros de minas y de artefactos sin estallar (UXOs) a una profundidad determinada. (IMAS 04.10)

Nota: La IMAS 09.10 especifica el sistema de calidad (por ejemplo, la organización, los procedimientos y las responsabilidades) necesarias para determinar que el terreno ha sido despejado por una organización de desminado de acuerdo con sus obligaciones contractuales. (IMAS 04.10)

Nota: Las áreas despejadas pueden incluir terrenos despejados durante los reconocimientos técnicos incluyendo las calles y perímetros despejados. (IMAS 04.10)

b) Es un área que ha sido procesada física y sistemáticamente por parte de una organización de desminado para asegurar la remoción y/o destrucción de todos los peligros provenientes de MAP/MSE/AEI, hasta una profundidad especificada. (JID)

Área peligrosa: Término genérico para un área en la cual se cree que hay minas y/o ERW.

Área Peligrosa Confirmada (CHA): Es un área identificada por un estudio no técnico en la cual, la necesidad de una posterior intervención a través de un estudio técnico o de un desminado, ha sido confirmada.

Área Peligrosa Definida (DHA): Es un área, generalmente dentro de un Área Peligrosa Confirmada (CHA) que requiere de un despeje completo. Una DHA normalmente es identifica cada a través de un minucioso estudio.

Área despejada: Llamado también terreno despejado, es un área que ha sido física y sistemáticamente procesada por una organización de desminado para asegurar la remoción y/o destrucción de todos los peligros de minas y de artefactos sin estallar (UXOs) a una profundidad determinada.

Nota: Este cambio de status será el resultado de información segura y confiable y normalmente será autorizada únicamente por la Autoridad Nacional de Acción Contra las Minas de acuerdo a los criterios de eximición de tierras. La documentación de todas las áreas canceladas será retenida junto con la explicación detallada de las razones que dieron lugar a ese cambio de status.

Área específica: En el contexto de desminado humanitario el término se refiere a... El área sobre la cual las actividades de remoción de minas y de restos explosivos de guerra (ERW) han sido contratadas o acordadas, según lo haya determinado la Autoridad Na-

cional de Acción Contra las Minas NMAA o alguna otra organización actuando en su nombre.

Armas nucleares o aditivos: Un arma nuclear es un artefacto explosivo que deriva su fuerza destructiva de las reacciones nucleares, ya sea la fisión o de la fusión o de una combinación de estas dos. Ambas reacciones liberan grandes cantidades de energía a partir de cantidades relativamente pequeñas de la materia.

Armas biológicas: Un arma biológica también conocida como bioarma o arma bacteriológica es cualquier patógeno (bacteria, virus, hongo u otro organismo) que se reproducen o se replican dentro de las víctimas y causan enfermedades o muerte. El uso ofensivo de organismos vivientes (como el Bacillus anthracis, agente responsable del carbunco) es generalmente caracterizado como arma biológica. Un arma biológica puede estar destinada a matar, incapacitar o impedir gravemente a un individuo y también a atacar ciudades enteras.

Armas de fuego: Por "arma de fuego" se entenderá toda arma portátil que tenga cañón y que lance, esté diseñada para lanzar o pueda transformarse fácilmente para lanzar un balín, una bala o un proyectil por la acción de un explosivo, excluidas las armas de fuego antiguas o sus réplicas. Las armas de fuego antiguas y sus réplicas se definirán de conformidad con el derecho interno. En ningún caso, sin embargo, podrán incluir armas de fuego fabricadas después de 1899"

En la normativa colombiana, el Decreto 2535 de 1993 recoge la definición de arma de fuego, estableciendo en el artículo 6 que son armas de fuego las que emplean como agente impulsor del proyectil la fuerza creada por expansión de los gases producidos por la combustión de una sustancia química. Las armas pierden su carácter cuando sean total y permanentemente inservibles y no sean portadas. (Es el Estado de Colombia en cabeza de la Industria militar quienes tienen el monopolio de las armas para fabricar, vender, exportar e importar.)

Armas químicas: Un arma química es un dispositivo que utiliza productos químicos para causar daño o muerte a los seres humanos. Se diferencian de las armas nucleares en que sus efectos destructivos no se deben principalmente a una fuerza explosiva.

Armas Pequeñas y Ligeras: El término *"'armas pequeñas y armas ligeras'" significará cualquier arma letal que pueda llevar una persona y que expulse o lance, esté diseñada para expulsar o lanzar o pueda convertirse fácilmente para expulsar o lanzar una bala o proyectil por la acción de un explosivo, excluyendo armas pequeñas y armas ligeras de anticuario o sus réplicas. Las armas pequeñas y las armas ligeras de anticuario y sus réplicas se definirán de acuerdo con las leyes nacionales. En ningún caso las armas pequeñas y ligeras de anticuario incluirán las fabricadas después de 1899:*

(a) "Armas pequeñas" son, en términos generales, armas diseñadas para su uso individual. Estas armas incluyen, entre otras, revólveres, pistolas de carga automática, rifles y carabinas, subametralladoras, rifles de asalto y ametralladoras ligeras;

(b) "Armas ligeras" son, en términos generales, armas diseñadas para su utilización por dos o tres personas en equipo, aunque pueden ser transportadas y utilizadas por una sola persona."[5]

Armas incendiarias: Armas o municiones concebidas primordialmente para incendiar objetos o causar quemaduras a las personas mediante la acción de las llamas, del calor o de una combinación de ambos, producidos por reacción química de una sustancia que alcanza el blanco. En lo que atañe a su uso, existen prohibiciones precisas destinadas a la protección de la población civil, de los bienes de carácter civil, de los bosques y de otros tipos de cubierta vegetal. No existe, en cambio, limitación alguna en cuanto al empleo de armas incendiarias con respecto a los combatientes o a los objetivos militares. Las armas incendiarias no incluyen las municiones que puedan tener efectos incendiarios fortuitos (municiones iluminantes, trazadoras, etc.) ni las concebidas para combinar penetración, explosión o fragmentación con un efecto incendiario adicional que no esté específicamente concebido para causar quemaduras a las personas, como proyectiles perforantes de blindaje, bombas explosivas, etc. (G CW Prot. III).

Armas trampa: Todo artefacto o material concebido o adaptado para matar o herir y que funciona inesperadamente cuando una persona toca o se aproxima a un objeto en apariencia inofensivo, cuando realice un acto que aparentemente no entraña riesgo alguno. Son también los dispositivos colocados manualmente y concebidos para matar, herir o causar daño y que se accionan con un mando a distancia o de manera automática mediante acción retardada. Existen prohibiciones y limitaciones precisas en cuanto a su empleo (G CW Prot. II). *Vea también:* Minas terrestres, Remoción de minas.

Artefactos explosivos: Todas las municiones convencionales que contengan explosivos, con excepción de las minas, las armas trampa y otros artefactos que se definen en el Protocolo II de la Convención, enmendado el 3 de mayo de 1996 (G CW Prot. V, art. 2).

Artefacto explosivo abandonado (AEA): Explosivos que no se hayan utilizado durante un conflicto armado, que hayan sido dejados o vertidos por una parte en un conflicto armado y que ya no se hallen bajo el control de esa parte. Los artefactos explosivos abandonados pueden o no haber sido cebados, provistos de espoleta, armados o preparados de otro modo para su empleo (G CW Prot. V, art. 2).

Artefacto explosivo improvisado (AEI): Toda munición o dispositivo explosivo que ha sido modificado y que tiene la capacidad de causar la muerte, herir, lesionar, incapacitar y/o generar daños. Su manufactura puede ser casera o técnica y está compuesto por elementos básicos: explosivos (militares, comerciales e improvisados), contenedores y materiales que al unirse conforman un sistema de activación o ignición. Está concebido para ser accionado por radiofrecuencia, cable de mando, temporizador u otros medios mecánicos y/o electrónicos, Su fabricación se ve condicionada por la disponibilidad y acceso que se tenga a las tecnologías de los diferentes componentes, así como al ingenio, conocimiento y recursos en la zona en que se elabora; por ello los AEI están sujetos a constante adaptación e innovación. Además, pueden contener químicos destructivos, letales, nocivos, pirotécnicos o incendiarios, al igual que componentes de algún tipo de

[5] Guía práctica legislación sobre armas pequeñas y ligeras Julio 2008

munición, adiciones de agentes químicos, biológicos, radioactivos, nucleares y/o fragmentos de diversos materiales.

Artefactos sin explosionar: Explosivos que hayan sido cebados, provistos de espoleta, armados o preparados de otro modo para su empleo y utilizados en un conflicto armado. Pueden haber sido disparados, dejados caer, lanzados o proyectados y debía haber hecho explosión, pero no lo hicieron (G CW Prot. V, art. 2).

Aseguramiento de Calidad (QA): Es parte de la gestión de la calidad (QM) orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad (ISO 9000: 2000).

Nota: El propósito de calidad asegurada (QA) en desminado humanitario es confirmar que las prácticas de dirección y los procedimientos operacionales de desminado sean adecuadas y que permitirán alcanzar los requerimientos establecidos de un modo seguro, efectivo y eficiente. La calidad asegurada (QA) interna será llevada a cabo por las mismas organizaciones de desminado, pero las inspecciones externas deberán ser realizadas por un órgano de monitoreo [6].

Asistencia a las víctimas y/o asistencia a los sobrevivientes: Se refiere a todas las medidas destinadas a ayudar, aliviar confortar y apoyar que se han brindado a las víctimas, con el propósito de reducir en lo inmediato y a largo plazo las implicancias médicas y psicológicas de su trauma[7].

Auditoría: Es una evaluación de los adecuados controles de gestión para asegurar el uso económico y eficiente de los recursos; el cuidado de los elementos; la confiabilidad de las finanzas y otra información; el cumplimiento de las regulaciones, reglas y políticas establecidas; la efectividad de la gestión del riesgo; y el uso de adecuados estructuras, sistemas y procesos organizacionales

Biotoxina: Sustancia tóxica derivada de plantas y animales.

Brecha: Rotura de un frente de combate o franja de terreno despejada de artefactos explosivos que permita el paso de vehículos y personas en un momento determinado.

Búsqueda: Selección y recogida de materiales (artefactos explosivos) u objetos aprovechables entre escombros, basura u otros.

Cadena de encendido o tren explosivo: Pasos que se llevan a efecto desde la activación del detonador a través de un ejercicio mecánico, por una mecha de seguridad o una fuente de poder (explosor o batería), hasta la reacción de la sustancia explosiva

Calidad: Es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (ISO 9000: 2000) [8]

Campo minado: Es un área del terreno conteniendo minas instaladas con o sin patrón (AAP-6) [9]. Zona determinada en donde se ha colocado minas. En Colombia existen actualmente zonas o áreas minadas no Campos minados [10].

---

[6] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)

[7] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)

[8] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)

Campo minado táctico: Zona determinada en donde se ha colocado minas (MAP, MAV, o minas navales) y/o obstáculos artificiales activos destinados a bloquear, retardar, canalizar o desviar al adversario y/o para otro fin táctico.

Campo minado permanente: Zona determinada en donde se ha colocado minas (MAP, MAV, o minas navales) y/o obstáculos artificiales activos en aquellos sectores de interés estratégico.

CERCA: Centro de entrenamiento y reentrenamiento canino[11]

CEREC: Centro de reproducción canina[12]

Combustibles: Material que se emplea para producir energía en forma de calor mediante diferentes clases de reacciones. En ocasiones es adicionado al artefacto explosivo, con el fin de iniciar fuego y causar efectos secundarios en la víctima, como quemaduras.

Contenedor: Elemento utilizado para alojar, proteger, comprimir o camuflar un explosivo.

Control de Calidad (QC): Es parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad (ISO 9000: 2000) [13].

Contracarga: Empleo de un explosivo de gran potencia (pentolita, C4 o TNT, por ejemplo) para hacer detonar otro explosivo aprovechando el 'efecto de simpatía', que consiste en la activación de un explosivo por las ondas de choque producidas por el primero.

Convención de Ottawa: Convención sobre la prohibición del empleo, almacenamiento, producción y transferencia de MAP, y también sobre su destrucción. (DAICMA)

Cráter: Depresión o abertura de la superficie causada por una explosión; queda situado en el epicentro de la explosión.

Croquis: Representación gráfica de las características físicas de un lugar. El croquis en el formulario de localización de eventos busca ubicar los lugares en que hay presencia o sospecha de la existencia de MAP, MSE y AEI (DAICMA).

Daño: Lesión física o psicológica, pérdida o discapacidad transitoria o permanente, detrimento a la salud, menoscabo de los derechos fundamentales o perjuicio causado a la propiedad o al medio ambiente.

Desactivación: Separación manual de los elementos que componen un artefacto explosivo.

a) IMAS habla en Desarme, es la acción de hacer segura una mina quitándole la espoleta o iniciador. El procedimiento normalmente consiste en quitar uno o más eslabones de la cadena de fuego. (IMAS 04.10)

---

[9] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)
[10] Protocolo II CCW de 1980.
[11] Directiva permanente EJC 0101 de 2006.
[12] Directiva permanente EJC 0101 de 2006.

[13] IMAS 04.10 Segunda Edición (01 de enero de 2003)

b) Es el acto por medio del cual una mina se convierte en segura mediante la remoción del fusible o detonador. Por medio de este procedimiento normalmente se remueve uno o más mecanismos de la cadena de disparo. (JID)

Desminado: El desminado o eliminación de minas es la acción, proceso o efecto de retirar los artefactos explosivos, las minas navales o terrestres bien sea anti vehículos y/o minas antipersonal.

Desminado

a) Llamado también desminado humanitario, es la actividad de remoción de peligros de minas y de restos explosivos de guerra (ERWs), incluyendo el reconocimiento técnico, mapeo, remoción, marcación, documentación posterior al desminado, enlace de acción contra las minas con la comunidad y la entrega del área despejada. Puede ser llevado a cabo por diferentes tipos de organizaciones tales como ONGs, compañías comerciales, equipos nacionales de ACM o unidades militares (cuando ejecutan desminado humanitario). El desminado puede obedecer a una razón de emergencia o de desarrollo. (IMAS 04.10)

Nota: en las normas y guías IMAS, la remoción de minas y ERWs es considerada una parte del proceso de desminado. (IMAS 04.10)

Nota: en las normas y guías IMAS, el desminado es considerado un componente de la acción contra las minas. (IMAS 04.10)

Nota: en las normas y guías IMAS, los términos desminado y desminado humanitario son intercambiables. (IMAS 04.10)

b) Actividades que llevan a la remoción de peligros provenientes de MAP/MSE/AEI, que incluyen investigación técnica, mapeo, remoción, marcación, documentación posterior a la remoción, enlace comunitario para acciones sobre minas y el traspaso del terreno despejado. El desminado puede ser llevado a cabo por diferentes tipos de organizaciones, como ONGs, compañías comerciales, equipos nacionales de acciones sobre minas o unidades militares. El desminado puede ser sobre la base de una emergencia o de un proceso de desarrollo. (JID)

Desminado humanitario: Conjunto de actividades que realizan las Fuerzas Militares y algunas organizaciones particulares acreditadas, conducentes a la eliminación de los peligros derivados de MAP, MSE y AEI, a fin de restituir las tierras a la comunidad, para su aprovechamiento. El proceso de desminado humanitario incluye el estudio no técnico, el estudio técnico, el despeje, el control de calidad y la entrega de terrenos despejados. (DAICMA). (Es una acción humanitaria).

Desminado operacional (EJC): 1) Es la destrucción de artefactos explosivos (MAP, MSE, AEI y/o Armas Trampa) en áreas peligrosas en el desarrollo de operaciones militares con el propósito de brindar movilidad a la fuerza pública y a la población civil. (No se realiza un aseguramiento de calidad). Esta es una acción humanitaria retirando del territorio nacional artefactos explosivos, salvaguardando no solo su vida del personal militar, sino también de la población civil que fuesen moradores de ese sector, este tipo de desminado implica la posibilidad de que no se destruyan en su totalidad todos los artefactos existentes.

Desminador: Es un hombre o mujer calificado y empleado para ejecutar actividades de desminado en un sitio de trabajo de desminado.

Despeje:

a) En el contexto de la acción contra las minas, este término se refiere a...las tareas o acciones para remover y/o destruir todos los peligros de minas y restos explosivos de guerra (ERW) en un área específica a una profundidad específica. (IMAS 04.10)

b) Tareas o acciones para remover y/o destruir todos los peligros de MAP/MSE/AEI en un área específica a una profundidad específica. (JID)

Destrucción:

a) Es el proceso de conversión final de municiones y explosivos a su estado inerte para que no puedan seguir funcionado como fueron diseñadas. (IMAS 04.10)

b) El proceso de conversión final de municiones y explosivos a un estado inerte, en el cual dejan de funcionar para lo que estaban diseñados. (JID)

Destrucción en sitio (destrucción *in situ*): Procedimiento de destrucción de cualquier MAP, MSE o AEI sin retirar el objeto del lugar donde fue encontrado, normalmente por medio de la colocación de una carga explosiva a su lado (DAICMA).

Despeje de MAP, MSE o AEI: Ubicación y destrucción de MAP, MSE o AEI de un área específica conforme con los estándares nacionales e internacionales (DAICMA).

Detección: Hallazgo, por cualquier medio, de MAP, MSE o AEI (DAICMA).

Dispositivo antimanipulación: Dispositivo destinado a proteger una mina y que forma parte de ella: puede estar conectado, fijado o puesto bajo la mina, y se activa cuando se intenta manipularla o activarla intencionalmente con el fin de evitar una detonación (Ley 759 de 2002).

Educación sobre los Riesgos por Minas (MRE): Son las actividades que buscan reducir el riesgo de heridas por minas y restos explosivos de guerra (ERW), despertando la conciencia de hombres, mujeres y niños, de acuerdo con sus diferentes vulnerabilidades, roles y necesidades; promoviendo cambios en la conducta, incluyendo la diseminación de la información pública, educación y adiestramiento, y enlace (de acción contra las minas) con la comunidad.

Efectividad: En el contexto de evaluación de la acción contra las minas, se refiere a: la medida en que los objetivos de la intervención son logrados, o se espera que sean logrados, teniendo en cuenta su importancia.

Eficiencia: En el contexto de evaluación de la acción contra las minas, el término se refiere a...la medida en que los recursos económicos/facilidades (fondos, pericias, tiempo, etc.) son convertidos en resultados (o producción).

Ejército de Liberación Nacional (ELN): GAOML de formación castrista, antiamericana y que tiene un fuerte seguimiento entre los sacerdotes católicos de orientación marxista, muchos de los cuales han servido como líderes.**Entrega:** Es el proceso por el cual el beneficiario (normalmente la Autoridad Nacional de Acción Contra las Minas - NMAA) recibe y acepta la tierra previamente sospechada de contener peligros explosivos pero cuya sospecha ha sido levantada, o reducida a un nivel tolerable, ya sea por medio de estudios no técnicos, estudios técnicos o desminado.

Epicentro: Centro superficial que a la vez es el punto de iniciación de una explosión.

Equipo de Explosivos y Demoliciones (EXDE): Equipo antiexplosivo que tiene como función desarrollar tareas de movilidad y de contramovilidad en apoyo a unidades de maniobra para el desarrollo de las operaciones militares irregulares (Nivel EOD1-2).

Equipo de Protección Personal (PPE): Es todo el equipo y la vestimenta diseñada para proveer protección, cuyo propósito es ser usado por un empleado en el trabajo y busca protegerlo de uno o más riesgos a su seguridad o salud.

Espoleta: Contenida dentro de este sistema de activación o ignición, la espoleta hace parte de un mecanismo que al ser accionado por una fuerza externa da inicio a una cadena de encendido o tren de disparo. En Colombia los GAOML, emplean diferentes tipos de espoletas electrónicas y mecánicas, con elementos de uso común.

Estudio no técnico: Es la actividad de estudio que implica la colección y análisis de información nueva o de la ya existente, sobre áreas sospechosas de contener minas. Su propósito es confirmar si hay evidencias de peligros o no, para identificar el tipo y dimensión del peligro dentro del área peligrosa y definir, tanto como sea posible, el perímetro de las áreas peligrosas actuales sin intervención física. Un estudio no técnico normalmente no implica el uso de medios de despeje o de verificación. Los resultados de un estudio no técnico pueden reemplazar cualquier dato previo relativo al estudio de un área.

Estudio técnico: Es una intervención detallada con elementos de verificación y/o despeje, dentro de un Área Peligrosa Confirmada (CHA) o en parte de ella. Se debe confirmar la presencia de minas y/o ERW a fin de determinar la existencia de una o más Áreas Peligrosas Definidas (DHA) y puede indicar la ausencia de minas y/o ERW, lo cual podría permitir que el área sea eximida, si se combina esta con otras evidencias.

Evaluación: Es el análisis del resultado o serie de resultados para establecer la efectividad y el valor cuantitativo y cualitativo, componentes, equipos o sistemas en el medio en el cual deberán operar.

Evaluación del riesgo: Proceso basado en el análisis del riesgo para determinar el riesgo tolerable. (ISO Guía 51:1999 (E)).

Evaluación posterior al despeje: Son los estudios para evaluar la efectividad y la eficiencia de la planificación de la acción contra las minas, el establecimiento de prioridades, y los procesos de implementación, dirigidos a mejorar la productividad y la eficiencia de la acción contra las minas; el monitoreo del uso de la tierra posterior al despeje; asegurar que los procedimientos para fijar prioridades sean claros, transparentes y que sean llevados a cabo correctamente; y ayudar a identificar los problemas que enfrentan las comunidades en transformar los logros de la acción contra las minas (por ejemplo: la tierra desminada) en resultados de desarrollo sostenible.

Excavación: Son los procedimientos empleados en el proceso de desminado donde la tierra es removida para detectar o confirmar la presencia de minas y/o ERW debajo de ella.

Evento con MAP, MSE y AEI: Denominación genérica que corresponde tanto a accidentes como a incidentes causados por MAP, MSE o AEI (DAICMA).

EXDE: Véase “Equipo de Explosivos y Demoliciones”.

Explosión: Escape súbito y repentino de gases, acompañado de altas temperaturas, violentas sacudidas y ruidos estrepitosos. Los productos gaseosos originados se dilatan rápidamente, por lo cual comprimen el aire circundante y forman una onda explosiva.

Explosivo: Sustancia química que mediante una acción iniciadora cambia de su estado natural a su estado gaseoso y produce una gran cantidad de calor y de presión en todas las direcciones, por medio de gases.

Explosivo Primario: explosivo que por su alta energía y sensibilidad se empelan como iniciadores, se descomponen mediante una detonación, son iniciados con un pequeño estímulo externo. Este estímulo puede ser prácticamente de cualquier tipo: llama, fricción, impacto, choque, corriente o descarga eléctrica, radiación.

Explosivo Secundario: Explosivos menos sensibles, con energías de activación intermedias aunque no estrictamente homogéneas. Las potencias son muy altas, encontrándose en el orden de los gigawatts GW, para explosionar requiere un explosivo primario.

Falso AEI: Incidente en el cual un artefacto es identificado incorrectamente como AEI; posteriormente es catalogado como falsa alarma, luego de una acción positiva de neutralización de material explosivo (*Manual americano inteligencia técnica de armas*).

Fuerzas Armadas Revolucionarias Colombianas (FARC): GAOML marxista-leninista con orientación soviética. Este grupo representa el brazo armado del Partido Comunista Colombiano. Durante su historia, ha sufrido bastantes pérdidas, pero sigue siendo el grupo delincuencial más poderoso en Colombia; además, están involucrados en el narcotráfico para obtener dinero y armamento.

GAOML: Grupo Armado Organizado al Margen de la Ley.

GCOEX: Véase “Grupo Conjunto de Explosivos”.

Grupo Conjunto de Explosivos (GCOEX): Grupo antiexplosivos que ejecuta labores de neutralización y/o destrucción de AEI en situaciones especiales (afectación de activos estratégicos) que se presenten en la jurisdicción de la Fuerza de Tarea. Su acción busca neutralizar la guerra de minas y AEI, optimizando los recursos de manera conjunta, coordinada e interagencial.

Grupo de Manejo de Artefactos Explosivos (Grupo MARTE): Grupo antiexplosivos que tiene como finalidad la búsqueda, localización, neutralización, desactivación y/o destrucción de artefactos explosivos en áreas urbanas, semiurbanas y rurales, cuando los artefactos explosivos superen la capacidad de otros equipos antiexplosivos, su nivel es EDO 3 o EOD3+.

Granada: Proyectil cargado de explosivo cuyo tamaño y forma permite ser lanzado con la mano contra pertrechos o personal enemigo.

Incautación: Retención preventiva de MAP o de los materiales para su fabricación que sean encontrados por la Fuerza Pública o por las autoridades que cumplen funciones de Policía Judicial, para su posterior destrucción a instancias de la Fiscalía General de la Nación (DAICMA). En este contexto, la incautación también puede definirse como un incidente relacionado con MAP y AEI que involucra el descubrimiento y/o recuperación de un MAP y de un AEI listo para usar, pero sin haber sido aún ubicado o empleado. Así

mismo, se refiere a sus componentes o materias primas (*Manual de inteligencia técnica de armas de Estados Unidos*).

IMSMA: Information Management System for Mine Action (Sistema de Gestión de la Información para la Acción contra las Minas).

Incidente: Suceso o sucesos relacionado con un artefacto explosivo (MAP, AEI, REG-MSE y/o Arma Trampa), el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro a la salud que puede aumentar hasta un accidente o que tiene el potencial para conducir a un accidente (Ley 759 de 2002). El incidente es una evento que involucra una o más de las siguientes acciones o actividades relacionadas con AEI: explosión, incautación, depósitos ilegales, entregas voluntarias, falsificaciones (*Manual americano inteligencia técnica de armas*).

Localización: Acción y efecto de localizar Fijando en límites determinados una posible amenaza, como cualquiera que fuera un artefacto explosivo.

Manejo de Artefactos Explosivos (MARTE): Grupo antiexplosivos que tiene como finalidad la búsqueda, localización, neutralización y/o destrucción de artefactos explosivos en áreas urbanas, semiurbanas y rurales, cuando los AE superen la capacidad de los equipos EXDE.

MAP: Véase “Mina antipersonal”.

MARTE: Manejo de Artefactos Explosivos.

Medios de lanzamiento: Son todos aquellos elementos específicamente concebidos como herramientas para el lanzamiento o dispersión de artefactos explosivos. (Art. 367-A Código Penal Colombiano)

Mina: Es todo artefacto explosivo diseñado para ser colocado debajo, sobre o cerca de la superficie del terreno u otra superficie cualquiera y concebido para explosionar por la presencia, la proximidad o el contacto de una persona o un vehículo (terrestre, aéreo o embarcación). (Art. 2, Convención de Ottawa; Art. 1, Ley 759 del 2002; IMAS 04.10; IATG 01.40 (3.164))

Mina antipersonal: Se entiende toda mina concebida para que explosione por la presencia, la proximidad o el contacto de una persona, y que en caso de explosionar tenga la potencialidad de matar, herir, lesionar, incapacitar, y/o causar daños a una o más personas. Las minas diseñadas para detonar por la presencia, la proximidad o el contacto de un vehículo, y no de una persona, que estén provistas de un dispositivo antimanipulación, no son consideradas minas antipersonal por estar así equipadas. Art. 2, Protocolo II, CCW; Art. 2, Convención de Ottawa; Art. 1, Ley 759 del 2002; IMAS 04.10.

Munición sin explosionar (MSE): Munición explosiva cuyo fusible ha sido colocado, que ha sido cargada, armada o preparada para su uso o que ya ha sido utilizada. Puede haber sido disparada, arrojada, lanzada o proyectada, pero permanece sin explosionar debido a su mal funcionamiento, al tipo de diseño o a cualquier otra razón (DAICMA).

MSE: Véase “Munición sin explosionar”.

Neutralización: Contrarrestar el efecto de una causa con otra diferente u opuesta. Entraña la aplicación de técnicas, métodos y herramientas especiales para interrumpir el funcionamiento de un dispositivo o separar el tren explosivo para evitar una detonación.

a) Es el acto de reemplazar dispositivos de seguridad tales como pasadores y chavetas en un elemento explosivo para evitar que funcione la espoleta o el iniciador. (IMAS 04.10)

Nota: No lo hace completamente seguro ya que la remoción de éstos elementos lo vuelve nuevamente activo (es distinto de desarme). (IMAS 04.10)

Nota: Se dice que una mina ha sido neutralizada cuando ha sido asegurada por medios externos, que es incapaz de ser disparada ante el paso de un blanco, inclusive puede seguir siendo peligrosa para su manipuleo (AAP-6). (IMAS 04.10)

b) El acto por el cual se reemplazan los dispositivos de seguridad, como pines o vástagos dentro de un elemento explosivo para prevenir el funcionamiento del fusible o detonador. (JID)

Nota 1: El hecho de remover los dispositivos de seguridad no significa que el elemento se convierta en completamente seguro ya que dicha situación podría reactivarlo de nuevo. (JID)

Nota 2: Se dice que una mina se encuentra neutralizada cuando ha sido desactivada por medios externos, y cuando es incapaz de dispararse ante el paso de un objetivo, aunque aún pueda ser peligrosa como para manipularse. (JID)

Peligro: Es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud o una combinación de estos

Pentofex: Cordón flexible conformado por un núcleo de alto explosivo (pentrita), recubierto por una serie de fibras sintéticas y revestido exteriormente por un plástico de cloruro de polivinilo de color (PVC), lo cual forma un conjunto resistente a la tracción, la humedad y la abrasión (Indumil).

Pentolita: Explosivo resultado de la mezcla entre TNT y pentrita, en proporción 50/50 en peso (Indumil).

Pentrita: Sólido blanco y cristalino clasificado dentro de los altos explosivos (rompedores), utilizado en la fabricación de cordón detonante, multiplicadores, explosivos sísmicos y algunos productos de uso militar. Se obtiene por la reacción controlada entre pentaeritritol (polialcohol) y ácido nítrico concentrado; es necesario purificarla mediante su disolución en acetona y posterior recristalización (Indumil).

Protección: Conjunto de medios que se disponen o acciones que se realizan para evitar los efectos directos o indirectos de una posible detonación.

Resto Explosivo de Guerra REG: Es un Artefacto sin explosionar (UXO) o un Artefacto Explosivo Abandonado (AXO). (CCW, Protocolo V)

Riesgo de MAP y de AEI: Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso, exposición o daño o deterioro a la salud por causa de la detonación de un artefacto explosivo (MAP, AEI, REG-MSE y/o Arma Trampa) y que pueda causar el suceso o exposición a la gravedad de dicho daño (DAICMA).

RFID (Radio Frequency Identification), identificación por radio frecuencia.

Señal de peligro: Pieza comunicativa (aviso, cartel, etc.) fabricada y permanente que, cuando se coloca como parte de un sistema de marcación, está diseñada para advertir al público sobre la presencia de MAP, REG-MSE o AEI (DAICMA).

Terror: Miedo muy intenso. Método de combate prohibido cuyo principal objetivo es infundir temor, zozobra e intranquilidad a la población civil. Entre estos actos se incluyen principalmente los bombardeos indiscriminados (cf. GP I, art. 51; GP II, art. 13).

Terrorismo: Sucesión de actos de violencia ejecutados para infundir terror.

Técnicas, tácticas y procedimientos (TTP): Empleo de las lecciones aprendidas con AEI en una jurisdicción, con el propósito de refinar o mejorar las herramientas y métodos usados durante las misiones en las cuales se pueda hallar un AEI; por ejemplo, caravanas, esfuerzos de supresión táctica, misiones contra-AEI, etc. (*Manual americano inteligencia técnica de armas*).

Trampa explosiva: MAP o AEI armada dentro de un objeto aparentemente inofensivo. (Ley 759 de 2002).

Trazabilidad: Proceso mediante el cual se determina el punto de origen de los componentes de los artefactos explosivos (MAP, AEI, REG-MSE y/o armas trampa) como instalaciones de producción, personas, ubicación geográfica, país de procedencia, etc. (*Manual americano inteligencia técnica de armas*).

TTP: Véase “Técnicas, tácticas y procedimientos”.

Víctima de MAP, MSE y/o AEI: De acuerdo con la normativa y jurisprudencia nacional e internacional sobre violaciones de derechos humanos e infracciones al Derecho Internacional Humanitario, son víctimas de MAP, MSE y/o AEI aquellas personas de la población civil o miembros de la Fuerza Pública que hayan sufrido perjuicios en su vida o en su integridad personal —incluidas las lesiones físicas o psicológicas y el sufrimiento emocional—, así como el menoscabo de sus derechos fundamentales, pérdida financiera o deterioro en sus bienes, como consecuencia de actos u omisiones relacionados con el empleo, almacenamiento, producción y/o transferencia de MAP, MSE y/o AEI. Es decir, se entiende por *víctima* a la persona que, individual o colectivamente, haya sufrido un daño real, concreto y específico, cualquiera que sea la naturaleza de este; pueden ser víctimas el o la cónyuge, el compañero o la compañera permanente y los familiares de la víctima directa que hayan sufrido también un daño derivado de la explosión o empleo de MAP, MSE y/o AEI.

Nota 1: El Sistema de Gestión de la Información para la Acción contra las Minas (Information Management System for Mine Action [IMSMA]), considera *víctima*, para efectos operativos, a aquella persona que haya sufrido una lesión física o psicológica derivada del impacto directo de la explosión de MAP, MSE y/o AEI.

Nota 2: Respecto a las víctimas que hayan sufrido pérdida financiera o deterioro en sus bienes como consecuencia de actos u omisiones relacionados con el empleo, almacenamiento, producción y/o transferencia de MAP, MSE y/o AEI, el DAICMA apoya las labores de orientación para la atención de las reclamaciones de estas víctimas por solicitud de la parte afectada (DAICMA).

BIBLIOGRAFÍA

Akhavan, J. (12 July 2011). *The Chemistry of Explosives.* Royal Society Of Chemistry.

Aponte de Torres, S. (1996). *Capitán Guadalupe Salcedo.* Tame Arauca: Tame (Arauca) : Arte Impreso.

Arrassen, M. (1986). Conduite des hostilités, droit des conflits armés et désarmement - (Conducción de las hostilidades, derecho de los conflictos armados y desarme. En *Conducción de las hostilidades, derecho de los conflictos armados y desarme* (pág. 236 y ss). Bruselas: Bruxelles : Bruylant.

Barral, J. C. (2007). *"La protección del medio ambiente en caso de conflicto armado"* (2ª Edición ed.). Valencia: Tirant lo Blanch.

Bouvier, A. (1991). "La protección del medio ambiente en período de conflicto armado". *Revista Internacional de la Cruz Roja, 108*, 603-616.

Cardona López, M. A. (Septiembre de 2012). Modelado y simulación electromagnética del detonador eléctrico usado en minas antipersonal fabricadas improvisadamente por organizaciones al margen de la ley. *Trabajao de Grado*. Bogota: UMNG - Facultad de ING.Mecatrónica.

Croll, M. (12 August 1998). *The History Of Landmines.* united kingdom: Pen & Sword Military.

Croll, M. (19 March 2009). *Landmines in War and Peace.* united kingdom: Pen & Sword Military.

Cross, R. (5 Noviembre 2013). *50 Events You Really Need to Know: History of War* (ISBN-13: 9781623651831 ed.). Quercus.

Decreto 2535 DE 1993, Normas sobre Armas, Municiones y Explosivos, Diario Oficial No 41.142, del 17 de diciembre de 1993 (El presidente de la republica de Colombia 17 de Diciembre de 1993).

Defensa, C. S. (2009). *Seguridad frente a artefactos explosivos.* Madrid: Ministerio de defensa.

DelMetal.com. (2010). Aluminio 7075.

Department Of Defense. (2009). *Index of Specifications and Standards- Federal Supply Class Listing.* Department Of Defense E.E.U.U, Wasihgton.

Detonators, T. -S. (7 de August de 2007). *Electric Detonators Used in Wireline Operations.* Obtenido de www.titanspecialties.com: http://www.titanspecialties.com/product_lines/search

EEUU, D. o. (15 Junio 2013). *Dictionary of Military and Associated Terms.* Joint Publication 1-02.

Ejército Nacional . (2010). *Reglamento de operaciones y maniobras de combate irregular 3-10-1* (Vol. Segunda edición). Bogotá, Colombia: Publicaciones del Ejército.

Ejército Nacional. (2010). *Reglamento 3-10-1.* Bogota: Seccion Publicaciones Ejercito.

International ammunition technical guidelines - IATG 01.50. (2012). *UN explosive hazard classification system and codes.* United Nations, New York, NY 10017, United States +1 212-963-4475: UN SaferGuard - Securing ammunition Protecting lives.

International Union of Pure and Applied Chemistry. (17 de Octubre de 2013). *International Union of Pure and Applied Chemistry*. Obtenido de http://www.iupac.org/

Keshavarz, M. H. (2009). *¨Simple correlation for predicting detonation velocity of ideal and non-ideal Explosives¨.* Journal of Hazardous Materials 166 (762–769).

Lambrecht, M. (2008). *Electromagnetic modeling of hot-wire detonators using analytical and numerical methods with comparison to experiment .* Doctoral dissertations, University of New Mexico. Dept. of Electrical and ComputerEngineerin.

Ley 737 (Congreso de Colombia 09 de Marzo de 2002).

LEY 737 DE 2002, "Convención Interamericana contra la fabricación y el tráfico ilícitos de armas de fuego, municiones, explosivos y otros materiales relacionados" adoptada en Washington, D. C., 14 de noviembre 1997., Diario Oficial No 44.734, de 9 de marzo de 2002 (El presidente de la republica de colombia 5 de Marzo de 2002.).

Ley 759, Normas Cumplimiento a la Convención de Ottawa, Diario Oficial No. 44.883, de 30 de julio de 2002 (El Congreso de Colombia 25 de Julio de 2002).

Limited, C. -E. (2009). Electric - Secured.

Lydia Monin, Andrew Gallimore, Andrea Gallimore. (23 Abril 2002). *The Devil's Gardens: A History of Landmines.* Random House UK.

Nic Fields, G. E. (02 de Febrero 2010). *Roman Battle Tactics 390-110 BC* (ISBN-13: 9781846033827 ed.). Osprey Publishing, Limited.

Ollacarizqueta, L. A. (1995). *Enemigos invisibles, campos de la muerte Las minas antipersonal.* Madrid y Zaragoza: Informe del Centro de Investigación para la Paz (Madrid) y del Seminario de Investigación para la Paz (Zaragoza).

ONU. (23 de Agosto de 2013). *International ammunition technical guidelines - IATG*. Obtenido de http://www.un.org/disarmament/convarms/Ammunition/IATG/

Rauch, E. (1985). *“Le Droit contemporain de la guerre maritime. Quelques problémes crées par le Protocole additionnel I de 1977.* Paris: Unesco.

Roberts, W. C. (16 Junio 2011). *Landmines In Cambodia.* Cambria Press.

Titan - Specialties. Ltda. (August 7, 2007). *Electric Detonators Used in Wireline Operations.* www.titanspecialties.com, Titan - Specialties. Ltda, Pampa, Texas, EEUU.

Williams, J. (1997). Premio Nobel de la Paz - coordinador de la Campaña Internacional para la Prohibición de las Minas Terrestres.